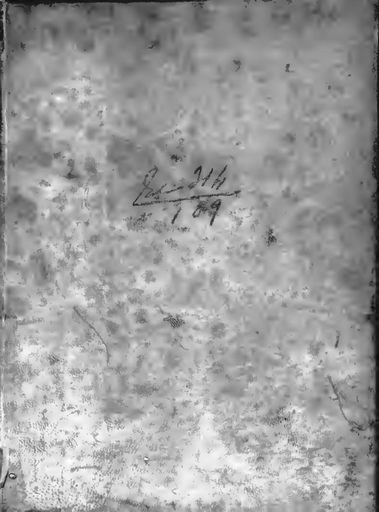







R.77
5/2

COMPENDIO

DEL ARTE DE NAVEGAR.

DEL LICENCIADO RODRIGO Çamorano, Cosmografo, y Piloto mayor de su Mageſtad.

CATEDRATICO DE COSMOGRAFIA EN LA casa de la Contratacion de las Indias.



CON PRIVILEGIO,

Impreſſo en Seuilla en caſa de Iuan de Leon.
Año 1591.


RODERICVS ZAMORANVS AETATIS SVAE XXXIX.

SVMA DEL PRIVILEGIO.

ESTE libro intitulado Compendio del Arte de nauegar, compuesto por el Licenciado Rodrigo Çamorano, tiene priuilegio para q̃ nadie lo pueda imprimir sin su licencia, como consta del original, que està en poder de Antonio de Erasso.

AL MVY ILVSTRE SEÑOR, EL Licenciado Diego Gaſca de Salazar, Preſidẽte en el Conſejo Real de las Indias.

QVIEN juzgare por grande mi atreuimiẽto, muy Iluſtre ſeñor, en oſar publicar eſte pequeño trabajo, debaxo del nombre de V. S. y conſiderare la benignidad y aficion con que V. S. fauorece los eſtudioſos, conocera q̃ la preſencia de V. S. no ſolo atiende a la grandeza de la obra, ſino a la voluntad del que la ofrece. Quanto mas que el ſujeto deſta, como ſea de tanta importancia para el comercio y comunicaciõ del vniuerſo, y principalmente para la nauegacion del eſpacioſo Imperio de las Indias, conquiſtado de nueuo por el Illuſtriſsimo Don Pedro de Gaſca, Obiſpo de Palencia, tio de V. S. con cuya prudencia y cõſejo en gouierno y guerra, ſe dio fin a aquella glorioſa empreſa, y dexò ſu nombre eterno en todas las edades, verà quan proprio es de V. S. fauorecer eſta cauſa. Porque auiendo V. S. ſucedido en la memoria de tan iluſtre nõbre, vemos el valor de V. S. tan eſtimado de la Mageſtad Catolica del Rey nueſtro ſeñor, dando tan Reales mueſtras del en el primer lugar de ſu real Conſejo de las Indias, donde los que le ſeruimos, ſomos tan honrados y fauorecidos. Eſto obliga a V. S. a perdonar mi atreuimiento, recibiendo ſola la voluntad que a V. S. ofrezco. Cuya muy iluſtre perſona nueſtro Señor guarde, con la ſalud y aumento de eſtado que los ſeruidores de V. S. deſſeamos.

Muy Iluſtre ſeñor.

B. L. M. de V. S.

Su ſeruidor
Rodrigo çamorano.

NO puedo dexar de dar cuenta, curioso Letor, de algunas cosas muy importantes, que en abriendo este Regimiento, o Arte de Navegar, encõtrareys, harto diferentes de las que ponen otros libros de este mismo argumento, si cõparardes esta mi obra cõ las que hasta aqui se àn escrito: de las quales es vna principalissima la tabla de la declinacion del Sol, que por dos causas hasta aora en todos los Regimientos de la navegacion á ido errada, y fuera de toda verdad. Lo primero, porq̃ como el año medio, no sea mas que de 365. dias y cinco horas y 49 minutos, y en la cuenta ordinaria de los años se haga de seys horas justas demas de los dias enteros: aquellos 11. minutos de hora que ay de diferẽcia entre nuestra cuenta y el verdadero movimiento del Sol, es causa que ẽ los Equinocios aya variado medio grado en cada ochẽta años. Por lo qual es cosa muy necessaria, que la tabla de las declinaciones del Sol, se haga de nuevo cada 16. años, en que por la diferencia de nuestros años a los del Sol, se varia la declinacion por tres minutos acerca de los Equinocios. Lo segundo, porque el dia de oy, en la mayor declinacion del Sol, ay algunos minutos, de los q̃ demas de los grados solia auer en tiempos passados, como lo an hallado Georgio Purbachio, Iuan de Monte Regio, Vvernero, Copernico, Erasmo Reynoldo, y otros doctissimos, y muy diligentes Matematicos de nuestros tiempos; y lo auemos tambien obseruado con instrumentos harto capaces aqui en Seuilla, y otras partes, no passar de 28. minutos demas de los grados enteros. Y demas desto, aun las entradas del Sol en los Equinocios, son a tiempos diferentes, y mas tarde de lo que ponen los Regimientos comunes, y la mayor parte de las Ephemerides. El qual error à procedido de no auerse ayudado los artifices desta arte, de la prueua de los instrumentos, por dar mas credito que conuiene a las Tablas del Rey Don Alonso el sabio, cuya dotrina, puesto que al tiempo que el escriuio, fuesse acertada, no lo parece aora a los q̃ con cuydado consideran los mouimientos y aparencias celestiales.

les. Auemos demas desto, obseruado con Gema Frisio, y otros excelentes Matematicos, la estrella del Norte (que aora 1730. años halló Hyparco distante del Polo, por 12. grados y dos quintos) no distar aora mas que 3. grados y ocho minutos, que son dos cosas harto notables, y diferentes de las que hasta agora an escrito los que an hecho regimiento de nauegacion. Por lo qual y porque en las demas cosas tocantes a este arte, hallamos algunos descuydos en los que las an tratado, me fue casi forçoso hazer esta Artezilla breue, lo mas llegada a la verdad que me fue possible, por donde de aqui adelante se guien los nauegantes. Suplico os curioso letor, tengays por buena mi diligencia, porq la voluntad es de seruiros y aprouecharà la Republica: que si este pequeño trabajo yo entendiere que os agrada, dare presto luz a la Hydrografia vniuersal, donde se veran las razones y demostraciones desta Arte, con la Fabrica y vso de otros muchos instrumentos sutilissimos, que seran de mucha vtilidad, a los que dessean saber los secretos de la nauegacion.

(?)

Diuision de toda la Arte de nauegar.

TODA la Arte cõ que se nauega por der rotas y alturas, se diuide en dos partes principales, Teorica, y Pratica. La Teorica da el conocimiento de la compostura de la Esfera del mundo en general: y en particular enseña el numero, figura y mouimientos de los cielos, principalmente del primer mobil, noueno, otauo, quarto, y primer cielo: la figura, cantidad y sitio de los Elementos, principalmente tierra, y agua: y los circulos que en esta Esfera se imaginan, sin cuyo conocimiento es impossible nauegarse. La pratica enseña la fabrica, cõposicion y vso de los instrumentos que en la nauegacion siruen, qual es el Astrolabio, Ballestilla, Aguja, y Relox, con el regimiento del Sol, y de la Estrella, las reglas de la Luna, y de las mareas, y la declaracion de la carta, con otras cosas a esto pertenecientes.

Que cosa es Esfera. Capitulo primero.

ESfera es vn cuerpo maciço, y perfectamente redondo, en cuyo medio està vn punto,

to, que se llama centro, por el qual passa vna linea derecha, que se dize exe: y los pũtos en que esta linea fenece en la superficie de todo el cuerpo se llaman Polos, porque sobre ellos se mueue la Esfera.

Que todo el mundo es vna Esfera. Cap. 2.

Y Assi es claro, que toda la maquina del mundo en que viuimos, sea Esfera, por ser como es maciça, que en todo el mũdo no se da lugar vazio, es perfetamente redonda por la superficie de fuera del cielo mas alto: y tiene en el medio vn punto, que es el centro de la tierra, por el qual imaginamos passar vna linea derecha, o exe de vn polo a otro, sobre que se mueue el mundo de Leuante en Poniente.

De la diuision de la Esfera. Cap. 3.

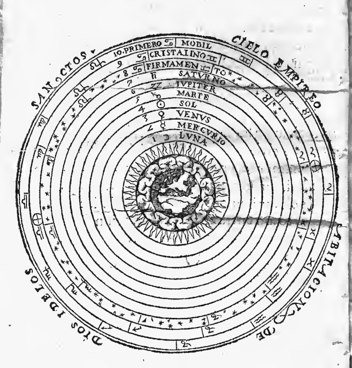
Diuidese toda esta Esfera del mundo en dos partes, Elemental, y Celeste. La parte elemental tiene quatro partes: porque lo primero esta la tierra, que con el elemento del agua, haze vna perfeta bola: y al derredor de ambas està el elemẽto del ayre, y mas arriba el del fuego, q̃ hinche

hinche el espacio que desde el ayre ay hasta el cielo de la luna: de los quales, juntamentẽ con el calor de los cielos, se hazen y componen todas las cosas que se engendran y corrompen en este mundo.

La parte celeste, està cõpuesta de otras diez: porque lo primero està el cielo de la Luna, y en el segundo lugar està el cielo de Mercurio, y en el tercero el de Venus, en el quarto, el cielo del Sol, en el quinto el de Marte, y en el sexto el de Iupiter, en el septimo el de Saturno, y en el otauo el cielo de las Estrellas, que se llama Firmamento, y en el noueno està el cielo Cristalino; y vltimamente, en el decimo y mas alto està el cielo llamado primer mobil. Lo demas, que es el Impireo, por no tener mouimiento, no entra en la consideracion del Arte de nauegar.

(?)

☞ FIGVRA EN QVE SE VE LA composicion de toda la Esfera del mundo.



DEL

Del mouimiento del cielo. Cap. 4.

EL numero destos cielos se sabe por los mouimientos q̃ en ellos se ven, que son diez distintos vnos de otros. Porque la Luna se mueue de su proprio y particular mouimiento en veinte y siete dias y ocho oras vna buelta: Mercurio, Venus, y el Sol en vn año, q̃ es de trezientos sesēta y cinco dias, y casi vn quarto de dia: Marte en dos años; Iupiter en doze, y Saturno en treynta: el otauo le haze segũ algunos, en siete mil años, el noveno en 25. mil y 800. y el decimo en veynte y quatro horas justas. Los quales diez mouimiētos se reduzen a tres principales. El primero es el del primer mobil, sobre las dos estremidades del exe, q̃ se dizē Polos del mũdo, de Leuante en Poniente, boluiendo otra vez al Levãte en veinte y quatro horas: y este lleva cõ su impetu a todos los demas inferiores en espacio de veynte y quatro horas, pero mouiēdose ellos hazia la parte contraria cõ el segundo mouimiēto, que es de Poniente en Leuante sobre otros dos polos que distan de los primeros por veynte y tres partes y media, de las que todo el cielo se parte en treziētas y sesenta. Y este segũ-

do mouimiĕto cumple cada vno de los cielos mas baxos, en diuerſo eſpacio de tiĕpo, como eſtà dicho. El tercero mouimiĕto es particular del octauo cielo, dōde eſtan las eſtrellas fixas: el qual es cauſa, que aquella diſtancia delos polos del primer mouimiento a los del ſegundo, ſe varie, y en vnos tiempos ſea mayor, y en otros menor.

De la figura del Cielo. Cap. 5.

PRueuaſe que el Cielo ſea redondo, por ſer eſta la figura mas perfeta de todas, toda entera, que no tiene neceſsidad de jũturas, y la mas capaz de todas las figuras, y q̃ por eſto mas pertenece a la coſa en que todo à de caber; y la que tienen los cuerpos mas principales del mundo, que ſon el Sol, Luna, y Eſtrellas: y la que vemos que de ſuyo reciben las coſas, que por ſi ſe terminan, como parece claro en las gotas de agua, y en todas las coſas liquidas.

Que tambien la tierra y el agua hagan vna perfeta bola Cap. 6.

NInguna coſa mueſtra mas claramente, que la Tierra y Agua, hagan figura redonda, q̃ es la ſombra, que cauſan en los eclipſes de la Luna

na

na; la qual siempre vemos ser parte de circulo. Porque si el cuerpo, q̃ causa la tal sombra fuesse triangular, o quadrado, de tal qual fuesse su figura, se veria que era la sombra, por lo qual siendo la sombra destos dos cuerpos redonda, tambien parece que lo sean ellos.

Que la tierra esté en el centro del mundo. Cap. 7.

TEnemos vna señal, para entẽder, que la tierra está en el centro y medio del mũdo, que donde quiera que estemos en la sobre haz de la tierra, siempre descubrimos la mitad del cielo, y la otra mitad se nos encubre. Y demas desto, las estrellas, en qualquiera parte que ellas esten, o en el Leuante, o en el Poniẽte, o en el Medio dia, siempre las vemos de vna misma grandeza: por lo qual es facil de entender, que siempre estan en igual distancia de nuestra vista, y mouiẽdose ellas al derredor, siguese que nosotros estamos en el centro de aquel cuerpo, en cuya superficie ellas señalan sus circulos.

La quantidad absoluta de la tierra. Cap. 8.

Y Puesto caso que la bola, que tierra y agua hazen, comparada con el cielo de las estrellas

llas,sea como centro y punto,con todo esso tomada por si,tiene en su mayor circulo seys mil y trezietas leguas españolas comunes. Lo qual se percibe de que tomadas dos pūtas o cabos de tierra,que entre si esten en vna linea meridiana y diferentes en apartamiēto del medio del mūdo por vna parte de las que el mundo tiene trezietas y sesenta, se halla,assi por nauegaciones, como por camino por tierra, que distā por diez y siete leguas y media,de las que cada vna tiene quatro mil passos,cada passo cinco pies,cada pie diez y seys dedos,y cada dedo quatro granos de ceuada.

Del circulo Equinocial. Cap. 9.

AViendo de tratar de los circulos de la Esfera del mūdo,lo primero se ofrece el circulo Equinocial, porq̄ en su respeto se conoce en el mundo la parte donde estamos; y en la carta de nauegar se assientā todos los pūtos,y se cuētan las latitudines. Assi q̄ Equinocial es vn circulo,q̄ diuide el mundo en dos partes iguales, y dista por todas sus partes , igualmēte del vno y otro Polo. Y dizese circulo Equinocial, porq̄ quando el Sol passa por el,a los 21. de Março, y a los 23. de Setiēbre,haze igual el dia con la no

che.

che. El conocimiento deste Circulo, en la arte de nauegar, aprouecha para entender la latitud o apartamiento de la linea; y desde este circulo se cuentan las declinaciones del Sol en el regimiento. Y siempre q̃ las cartas de nauegar son enteras, o medias, va este circulo Equinocial señalado con vna linea gruessa colorada, que passa por el principio de la cuenta notada enla graduacion.

De los Polos del mundo. Cap. 10.

Y Es de notar, q̃ el vno de aquellos dos Polos, delos quales dista igualmẽte la Equinocial, que siẽpre le vemos, por estar siempre leuãtado sobre nuestro Orizonte, se llama Polo Artico, Polo Setentrional, y Polo del Norte. Pero el otro Polo contrario, que nunca vemos, por estar debaxo de nuestro Orizonte, se dize Polo Antartico, Meridional, y Polo del Sur. Y assi la parte del mundo, que està entre la Equinocial y el Polo del Norte, se llama parte del Norte: y la parte q̃ esta entre la Equinocial y el Polo del Sur, se nombra parte del Sur.

De la Eclyptica. Cap. 11.

PArte al Circulo Equinocial en dos partes iguales, otro circulo llamado Eclyptica, del

qual

qual vna mitad està entre la Equinocial, y el Polo del Norte: y la otra mitad entre la Equinocial, y el Polo del Sur. Y su mayor distancia, por la parte que mas dista de la Equinocial, es casi veynte y tres grados y medio. Y por mouerse el Sol por este circulo, sin apartarse del, se causan las declinaciones suyas. Y este circulo por todas sus partes dista igualmente de los Polos del segundo mouimiento, que se llaman Polos de la Ecliptica. Y por este circulo se mueue siepre el Sol de su proprio mouimiento, de Poniente en Leuante; mediante el qual mouimieto, vnas vezes passa por la Equinocial, y otras vezes se aparta della hazia la parte del Norte, y otras hazia la parte del Sur: y la quătidad de su mayor apartamiento, es casi de veynte y tres grados y medio; quanto aora es el apartamiĕto de los Polos de la Ecliptica, a los Polos de la Equinocial. Y este circulo, puesto que no se señale en la carta de nauegar, pero en alguna manera va señalado en las tablas de la declinacion del Sol; las quales son sacadas del mouimiento que haze por la Ecliptica,

De

De la declinacion del Sol. Cap. 12.

POr el mouimiento que el Sol tiene por la Eclyptica, se causa la declinacion, que es el apartamiento q̃ el Sol cada dia tiene de la linea Equinocial. La qual asi còmo estãdo el Sol en la Equinocial a los 21. de Março, y 23. de Setiẽbre, es ninguna: asi a los 22. de Iunio, y 22. de Diziembre, es la mayor. Y esta mayor, puesto q̃ aora sea casi de veinte y tres grados y medio, en diuersos tiempos à sido diferente, por causa del tercero mouimiento, proprio del otauo cielo: pero sienpre anda entre veynte y tres grados y veinte y ocho minutos, y veynte y tres grados y cincuenta y dos minutos.

De donde se infiere, que en diferentes tiempos conuiene que se hagan nueuas tablas de la declinacion del Sol.

De los Coluros. Cap. 13.

DOs circulos ay en la Esfera, que cada vno dellos la parte en dos partes iguales; y se llaman Coluros, porq̃ en la buelta que dan por virtud del primer mobil, no se nos descubrẽ enteros, de manera que los veamos del todo. Destos, el vno se llama Coluro de los Equinocios, porque passa por los Polos del mundo, y por los

pũtos donde la Ecliptica corta a la Equinocial: y quando el Sol por ſu proprio mouimiẽto llega a el, haze igual el dia con la noche, y diſtingue el Inuierno del Verano por la vna parte; y por la otra el Eſtio del Otoño; y no tiene el Sol en el declinaciõ alguna. El otro ſe dize Coluro de los Solſticios, porque paſſa por los Polos del mundo, y por los Polos de la Ecliptica, y por los puntos dõde la Ecliptica ſe aparta mas de la Equinocial. Y quãdo el ſol por ſu proprio mouimiento llega a el, por vna parte haze el mayor dia y la menor noche, y diſtingue el Verano del Eſtio, y tiene ſu mayor declinaciõ a la parte del Norte: y por la otra, haze la mayor noche, y el menor dia, y diſtingue el Iuierno del Otoño, y tiene la mayor declinacion a la parte del Sur. Eſtos dos Coluros van notados en la tabla de la declinacion del Sol: porq̃ el de los Equinocios paſſa por los dos puntos donde no ay declinacion, porque el Sol eſtà en la Equinocial; y el de los Solſticios paſſa por donde el Sol tiene ſu mayor declinacion, que es de veynte y tres grados y medio caſi.

Del circulo Meridiano. Cap. 14

EL Meridiano es vn circulo que paſſa por los Polos del mundo, que ſon los de la Equinocial, y por el Zenit de nueſtra cabeça. Y dizeſe Meridiano, porque quando el Sol con el movimiẽto del primer mobil llega à eſte circulo haze medio dia, y à tardado tanto tiempo deſde q̃ nacio, haſta llegar aqui, como tardarà deſde aqui haſta que ſe ponga.

Zenit es vn punto en el firmamento derechamente ſobrepueſto a nueſtras cabeças. Y es de notar, que quãdo eſtà el Sol en eſte circulo, tiene la mayor altura q̃ puede tener eſſe dia ſobre nueſtro Orizonte: con la qual y la declinaciõ, venimos a ſaber lo que eſtamos apartados de la Equinocial hazia la parte del Norte, o hazia la parte del Sur. Y de aqui es, q̃ la altura del Sol en la navegaciõ ſe entiende ſolamente por la q̃ el Sol tiene quando eſtà en eſte circulo. Y aſsi ſerá el altura del Sol la parte del Meridiano comprehẽdida entre el Sol y nueſtro Orizõte. Eſte circulo en la carta de navegar, ſe repreſenta con todas las lineas de Norte Sur, y llamanle los Marineros Linea derecha.

Del Orizonte. Cap. 15.

ORizonte es vn circulo, q̃ nos diuide la parde del cielo que vemos, de la q̃ no vemos, y es propriamente aquel circulo, donde segun nuestra vista, se nos junta el cielo con el agua quando nauegamos. Este Orizonte es en dos maneras, recto y oblico. Recto es el que tienen los que viuen debaxo de la Equinocial, y la tienen por Zenith, porque a estos la linea o circulo Equinocial parte derechamente y en cruz perfeta al Orizonte, y el vno y otro polo, del Norte y del Sur está en su Orizõte. Oblico Orizonte es el que tienen los que no viuẽ derechamente debaxo de la Equinocial; porque a estos la Equinocial parte en aspa, y no en cruz al Orizonte; y el vn Polo está siempre sobre su Orizõte y el otro debaxo, que no se puede ver. Este Orizõte es representado en la carta de nauegar con vn circulo imaginado, sobre el punto donde está nuestra nao como centro; desde el qual se imaginan salir, hasta el dicho circulo treynta y dos lineas, que representan los 32. vientos, o rumbos; los quales van siẽpre señalados en nuestra aguja de marear; la qual tambien en vn pequeño papel, nos va siempre poniendo delante los

los ojos,de dia y de noche todo el Orizonte cõ sus 32. diuisiones.

De los treynta y dos vientos. Cap. 16.

PArtese este Orizonte recto, o oblico en 32. partes iguales, con 19. lineas, que se llaman Rumbos; y se cortan en el punto donde nosotros estuuieremos; de las quales, la que passa por los pũtos donde nasce y se pone la Equinocial (que es por donde nasce el Sol, y se pone a los 21. de Março, y a los 23. de Setiembre) se llama Leste Oeste, y la que corta a esta en cruz perfeta se nombra Norte Sur. Y las quatro estremidades destas dos lineas distan en el Orizõtẽ por vna quarta parte de vn circulo, y hazen quatro quartas. Cada vna de las quales partida por medio, vienen a dar otros quatro pũtos; que el que cae entre el Norte y el Leste, se llama Nordeste, y el de entre el Norte y el Oeste, Noroeste: y el de entre el Sur y el Leste, Sueste, y el de entre el Sur y el Oeste, Sudueste. Y queda diuidido assi el Orizonte con quatro lineas o rũbos, en ocho vientos principales, señalados en la carta de nauegar con las lineas negras. Y boluiendo a diuidir cada vna destas ocho partes por medio, vienen

nen a dar otras ocho lineas, y otros quatro rumbos; que por todos son diez y seys vientos, pero estos ocho de aora llamẽse medios viẽtos, o medias partidas. Y cada vno dellos tiene su nonbre cõpuesto de los nõbres de los dos vientos principales, que tiene a sus lados. Como el viẽto de estos, que está entre el Norte y el Nordeste, se llama Nornordeste: y el que está entre el Leste y el Nordeste, Lesnordeste: y el de entre el Leste y el Sueste, Lessueste: y el de entre el Sueste y el Sur, Susueste: y el de ẽtre el Sur y el Sudueste, Sudueste; y el de entre el Sudueste y el Oeste, Oessudueste; y el de entre el Oeste y Noroeste, Oesnoroeste: y el de entre el Noroeste y el Norte, Nornoroeste. Y estos se señalan en la carta con lineas verdes.

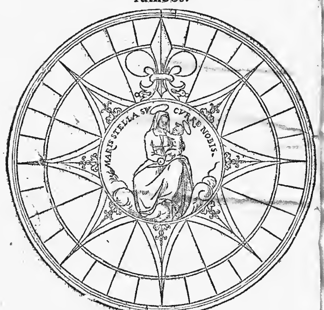
Finalmente boluiẽdo a partir por medio cada vno destos 16. viẽtos, se harã otros 16. y por todos 32. viẽtos. Los quales 16. ultimos se señalan enla carta con lineas coloradas, y se nonbrã quartas de los ocho vientos primeros, que son los principales; y el nombre de cada vno destos es el mismo q̃ el del viento principal q̃ tiene jũto a si, con aditamẽto de quarta del otro viento principal que del otro lado le está mas cercano,

no. Como de las dos quartas que caen junto a la linea del Norte, la que cae hazia el Nordeste se nombra Norte quarta de Nordeste, y la que cae hazia el Noroeste, se dize Norte quarta del Noroeste; y asi de las dos que caen jũto al Nordeste, la que cae hazia el Norte se dize Nordeste quarta de Norte, y la que cae hazia el Leste, Nordeste quarta del Leste. Y desta manera se van nombrando todas las demas.

Pero es de notar, que ay diferencia entre runbo y viento, porque rumbo se dize vna linea derecha continuada con dos vientos contrarios, como rumbo de Nortesur, Rũbo de Leste Oeste. Y asi quando se nombra la postura de vna costa de tierra, se dize que está arrumbada de Nortesur, o de Nortesur quarta de Nordeste Sudueste. Pero viento es vna linea de las treynta y dos en que se diuide el Orizonte, y es la vna parte de las dos, que se nombran en el rumbo. Y asi dezimos, esta tierra nos demora al Sur o al Sur quarta del Sueste, o a Susueste.

Figura

FIGVRA DE LA AGVIA DE MAREAR, y del Orizonte, diuidido en treynta y dos vientos, con diez y seys rumbos.



De los Tropicos. Cap. 17.

DEMAS de los seys Circulos arriba dichos que se señalan en la sobre haz de la Esfera del mundo, ay otros dos, que son aquellos, que el Sol señala, cō el movimiento del primer mobil, a los 22. dias de Iunio, y Diziēbre, de los quales, el q̄ señala a los 22. de Iunio desde que nace hasta que torna otro dia siguiente a nacer se llama tropico del Solsticio del estio, o tropico de Cancer, porq̄ aviēdose el Sol apartado de la Equinocial, creciēdo con su declinacion hazia la parte del Norte, quādo llega a señalar este circulo por dos o tres dias, parece q̄ no se llega mas a nuestro Zenith, ni se aparta de la Equinocial vn dia mas que otro: pero desde ai adelante va luego desminuyēdo su declinaciō, hasta llegar a la Equinocial: y passādo por ella, va creciendo otra vez su declinacion, hasta los 22. de Diziembre, que desde que nace, hasta que a los 23. torna otra vez a nazer, señala otro circulo, q̄ se llama tropico del Solsticio del Invierno, o tropico de Capricornio: porque aviēdose el Sol apartado de la Equinocial, creciēdo cō su declinacion hazia la parte del Sur, quando llega a señalar

ñalar este circulo por dos o tres dias, parece que no se llega a la Equinocial, ni se aparta mas de nuestro Zenith vn dia que otro; pero desde ai adelante, va luego disminuyendo su declinaciõ hasta llegar a la Equinocial, y de ai hazia nuestro Zenit. Estos dos circulos en las cartas vã señalados, cõ dos lineas gruessas coloradas tiradas de Leste oeste: y q̃ por la graduaciõ passã de vna y otra parte de la Equinocial, apartadas por veynte y tres grados y medio. Y en qualquiera punto, de los que estan entre estos dos circulos o lineas que estè nuestra Nao, podemos ẽ algũ tiempo del año tomar el Sol por Zenith, sin hazer sombra ninguna, en noventa grados justos de altura sobre nuestro Orizonte. Pero los que estuvieren fuera de estos dos circulos o lineas, nunca jamas tomarán el Sol en su Zenit: porq̃ no llegarà a tener sobre su Orizonte noventa grados.

De los Parallelos. Cap. 18.

CIrculos Paralelos son aquellos, que tirados de Leuante en Poniente por todas sus partes distan igualmente de la Equinocial. Y estos pueden ser infinitos los que ay entre la Equinocial y los Polos del Norte y Sur. Y en la carta son

ſon repreſentados algunos dellos, con las lineas de Leſte oeſte. Y dos deſtos circulos ſon los dos tropicos de Cãcer y Capricornio, que ſõ limites y linderos de la declinacion del Sol. Sõ tambien Paralelos todos los circulos, q̃ ſeñalã el Sol y las Eſtrellas en el Cielo con el movimiẽto del primer mobil de Lebante en Poniẽte. Y ſirven en la Esfera, para determinar la latitud. Y quãdo ſe navega por vna altura, entonces ſe navega por vn Paralelo, y ſe va ſiẽpre de Leſteoeſte. La qual navegacion ſe haze todas las vezes que nos hallamos con nueſtra Nao en la altura de la tierra en cuya demanda navegamos.

De los Grados. Cap. 19.

CADA vno deſtos circulos ſe divide en trecientas y ſeſenta partes iguales, que ſe llaman grados. Y cada grado ſe parte en otras ſeſenta partes iguales, y llamanſe minutos: los quales grados y minutos ſon la medida comun de que ſe vſa en la navegacion quando la cuenta ſe haze en el cielo, aſsi tomando la altura del Sol y eſtrellas ſobre el Orizonte, como midiendo la diſtancia deſde nueſtro Zenith a la Equinocial. Eſtos grados ſe ſeñalan en la

carta de navegar, con vna linea tirada de Norte sur en la parte mas desocupada y dividida en las cartas enteras en noventa partes iguales, cuya cuenta comiença de la linea Equinocial, desde vno hasta noventa de vna y otra parte del Norte y del Sur. Y en las cartas que no son enteras, lleva esta linea las divisiones que puede, segũ la capacidad de la carta, començãdo el principio de la cuenta en la Equinocial.

Que cosa sean Longitud y Latitud. Cap. 20

LONGITVD es vna parte de la Equinocial, o de otro Paralelo cõprehendida entre dos Meredianos. De los quales si el vno passare por las Islas de Canaria, llamase Lõgitud absoluta, pero si ninguno de los dos Meredianos, passare por las dichas Islas, llamase Lõgitud respectiva. Y esta respectiva se nõbra en el Arte de navegar, apartamiẽto de linea derecha, la qual se determina por dos lineas derechas, o lineas de Norte sur, de las quales vna passa por el puerto de donde partimos, y la otra por el lugar donde â llegado nuestra Nao. Y assi será apartamiento de linea derecha, vna parte de qualquier leste o-

oeste

efte comprehendida entre las dichas dos lineas de Norte fur.

Latitud es vna parte de vn Meridiano qualquiera, comprehendida entre dos Paralelos, de los quales el vno es la Equinocial. Y a efta latitud llaman los marineros apartamiento dela linea: entendiendo por linea la mas principal de las que fe feñalan en la carta, que es el circulo Equinocial. Suelenla tambien llamar altura, por fer tãto como la altura del Polo fobre el Orizõte. Y afsi apartamiento de la Equinocial ferà vna parte de qualquer Norte fur comprehendida entre la Equinocial y vna linea de Lefteoefte, que paffe en la graduacion de la carta por los grados de altura en que nos hallamos.

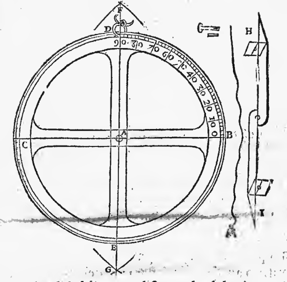
SEGVNDA PARTE DE EL CONPENDIO DEL ARTE DE nauegar, donde se trata la pratica, conposicion y vso de los instrumentos principales desta Arte.

De la composicion del Quadrante, o Astrolabio. Cap. primero.

PARA saber la latitud, o apartamiento de la linea Equinocial, se requieren cinco cosas: de las quales faltando alguna, no se puede saber lo q̃ estamos apartados de la linea. Y estas sõ, el Astrolabio, o quadrãte, la altura del Sol, las sombras, la declinaciõ y el regimiento, o reglas del Sol.

El Astrolabio se haze en esta manera. En el medio de vna tabla redonda q̃ sea de metal, o madera, y por todas partes igual, y del gruesso de ũ dedo se tomará vn punto. A. ẽ el qual puesta la vna punta del conpas, cõ la otra se señalara vn circulo el mayor q̃ pudiere recebir la dicha tabla. Y dentro de este circulo se señalarán otros dos, que el segundo diste del primero por el ancho de vn grano de trigo, y el tercero diste del

segundo



ſegundo el doblo, que el ſegundo del primero. Y ajuſtada la regla ſobre el centro. A. ſeñaleſe la linea. B. A. C. que corte en dos partes iguales cada qual de los tres circulos. Y pueſta la vna pũta del conpas abierto ſegun la linea. B. C. en el pũto. C. donde el Circulo mayor ſe corta con la linea. B. C. con la otra pũta ſe ſeñalarâ ſobre el pũto. D. vna parte de Circulo, y otra abaxo de. E. Y ponĩedo el compas aſsi abierto ẽ el punto. B. ſeñalen

señalense otras dos partes de Circulo, que corten a las primeras en F. G. y ajustada la regla en F. G. tirese la linea D. E. la qual à de passar por el centro. A. Dividase aora el quadrante D.C. en tres partes iguales: y cada vna destas en otras. 3. y cada qual destas 9. ē dos, y cada vna destas 18. en cinco: y q̃dará el dicho quadrãte partido en noventa partes iguales, o grados. A los quales se pondran sus numeros de cinco en cinco entre el segũdo circulo y el tercero, començando desde C. y acabando con noventa en el punto D. Hagase aora vn agujero en el pũto D. de la linea D.E. por el qual se passará vn anillo o vna cinta rezia: y se le dará vna lazada por do quepa vn dedo: y colgado el astrolabio por el mismo agujero se passará vn delgado hilo con vna pesa q̃ cuelgue abaxo detodo el Astrolabio el qual hilo, si estãdo colgado, y quedo el Astro labio, cayere justamẽte sobre la linea D.E. estará bien nibelado. Y sino, de las espaldas de aquel lado sobre que cayere el hilo, se irá desbastando hasta que el hilo cayga sobre la dicha linea. Despues, ē vna regla de la misma materia, que tenga de ancho, dedo y medio, se tirará vna linea derecha H.I. a lo largo por el medio de su ãcho,

la qual regla se harà de la figura q̃ aqui parece, gastandole de la mitad a vna parte la mitad de su ancho de suerte q̃ quede entera la linea, H. I. y lo mismo tābien se gastarà en la otra mitad, la mitad de su ācho hazia la parte cōtraria, q̃dā de tābiē entera desta parte la linea. H. I. Y cerca de las estremidades se pondrā dos tablillas quadradas, del ancho de la regla por el medio, levātadas derechamente y de medio a medio sobre la linea. H. I. ē el medio de las quales se harā dos pequeños agujeros, que cada vno dellos respōda derechamēte sobre la linea. H. I. y en igual distācia de la sobrehaz de la regla. Esta regla por vn agujero hecho en el medio della, se fixarà sobre el dicho Astrolabio, en otro agujero hecho al tamaño del de la reglâ, en el centro. A. con vn clavo, el qual se apretara cō vna chaveta como en la figura parece.

Del altura del Sol. Cap. 2.

PARA tomar la altura del Sol, cuelguese el Astrolabio del anillo o cinta. D. en la mano izquierda; y buelto nuestro lado derecho al Sol levātese con la mano derecha la regla, hasta que entrādo por el agujero de la veleta, o tablilla al-

ta el rayo del sol, hiera de medio amedio al agujero de la veleta baxa. Y notense los grados q̃ toca la linea H. I. con la parte de grado: y essa es la altura del Sol sobre el Orizonte, la qual si fuere la mayor que esse dia el Sol puede tener, servira para saber lo que estamos apartados de la Equinocial. Esta mayor altura se toma al medio dia, teniẽdo cuẽta de yr levãtãdo la veleta alta hasta que se comience a conocer que ya el Sol dexa de subir, y empieça a baxar. Notese entõces aquella mayor altura, y guardese para hazer la cuenta al Sol.

De las Sombras Cap. 3.

LAS sombras comparadas con el Sol, pueden ser en vna de tres maneras: Porque o la sombra nos va al pũto del medio dia, hazia la parte dõde el Sol tiene su declinaciõ, o hazia la parte contraria, o no hazemos sombra. Lo primero y segũdo es quãdo se toma el altura del Sol ẽ menos de 90 grados: y lo tercero es quãdo le tomamos en 90 grados justos. Lo primero es como si el Sol anduviesse a la parte del norte de la Equinocial, q̃ es desde los 21. de Março hasta los 23. de Setiẽbre, y juntamẽte las sombras fuessẽ hazia

zia el Norte de nueſtra aguja, o el Sol anduvieſ ſe a la parte del Sur, q̃ es deſde los 24. de Setienbre haſta 20. de Março, y nr̃a ſõbra tãbiẽ fueſſe hazia el Sur đ la Aguja: y eſto es ãdar el Sol y las ſõbras hazia vna miſma parte: lo ſegũdo es como ſi andãdo el Sol, al Norte, las ſombras fueſſen al Sur dela Aguja, o andãdo el Sol al Sur dela Equinocial, las ſombras fueſſen al Norte, y eſto es ſer Sol y ſombras diferentes,

La regla de las ſombras es, q̃ ſe mire la veleta de abaxo del Aſtrolabio, quãdo ſe eſtà tomãdo el altura del Sol al medio dia: porq̃ ſi la linea. H. I. ſe aſentare derechamente ſobre la linea, D. E. del Aſtrolabio, entonces no tenemos ſombras, porq̃ el Sol eſta enel Zenit, cõ. 90. grados de altura; Pero ſino ſe puſiere la linea. H. I. ſobre la linea. D. E. mirarſea hazia q̃ parte del pũto. E. declina la parte de abaxo de la regla, que ſi declina hazia el Norte del aguja, las ſombras vã al Norte, y ſi declina hazia el Sur del aguja, las ſõbras van al Sur.

Del Regimiento y Reglas del Sol. Cap. 4.

SABIDA la parte o partes del Sol y ſonbras, queriẽdo hazer la cuẽta al Sol para ſaber ca-

da dia lo q̃ estamos apartados de la equinocial, ay cinco reglas, de las quales la primera ẽseña la parte dõde anda el Sol en todo el año. La segũda enseña, la cuẽta q̃ se le haze al Sol, quãdo no hazemos sombras, porq̃ está en nro Zenith, y se toma en. 90. grados justos de altura ẽ nro Astro labio. La tercera es dela cuenta q̃ se haze al Sol, quãdo tomada su altura ẽ menos de. 90. grados haze sombra al medio dia y el no tiene declinaciõ por estar en la Equinocial. La cuarta es dela cuenta que se haze quando el Sol, y las sombras van a vna misma parte. La quinta es quando el Sol, y las sombras son diferentes, y va lo vno al Norte, y lo otro al Sur.

Regla primera del Sol.

¶ DESDE los. 21. de Março hasta los 23. de Setiembre, anda el Sol á la parte del Norte, de la Equinocial. Y desde los. 24. de Setienbre, hasta los. 20. de Março anda el Sol al Sur.

Regla Segunda del Sol.

¶ Tomãdo el Sol en novẽta grados de altura, veremos los grados y minutos de declinaciõ q̃ el Sol tiene esse dia; y esso diremos que estamos apartados de la Equinocial hazia la parte del Sol.

Regla

Regla tercera del S

¶ Tomãdo el Sol en menos de.90.grados de altura, sino tuviere declinaciõ esse dia, lo q̃ a su altura le faltare para.90. grados, esso estaremos apartados de la Equinocial hazia la parte de las sombras.

Regla quarta del Sol.

¶ Quando el Sol y sõbras anduvierẽ hazia vna misma parte, veremos lo q̃ le falta para noventa grados a la altura en q̃ tomaremos el Sol: y esso que faltare juntado con la declinacion de esse dia es lo que estamos apartados dela equinocial hazia la parte donde fueren el Sol y sombras.

Regla quinta del Sol.

¶ QVANDO la declinacion del Sol, y las sombras fueren diferentes, juntaremos la altura del Sol con la declinaciõ q̃ tuviere en esse dia: y si todo assi jũto fuere, 90. grados justos, estamos en la Equinocial: y si todo junto passare de 90. grados, lo que passa de 90. estamos de la Equinocial hazia la parte del Sol; y si todo jũto altura y declinaciõ fuere menos de novẽta, los grados y minutos que le faltaren para 90. estamos apartados de la Equinocial, hazia la parte do fueren las sombras.

A se

A ſe de notar, que tãbien ſe à de hazer cuenta de los minutos, porq̃ los puede auer enla declinacion y en la altura. Y aſsi en la declinacion ſiempre que tuuieremos ſeſenta minutos, haremos dellos vn grado; y enla altura ſi ſe toma medio grado demas de los grados enteros, valdra treynta minutos; y vn tercio de grado vale veinte minutos, y vn quarto vale quinze; y vn quinto doze, y vn ſeſmo diez.

De la declinacion del Sol y ſus tablas. Cap. 5.

PAra ſabernos aprouechar en las cinco reglas dichas de la declinaciõ del Sol, ſe á de notar que porq̃ el año (q̃ es el tienpo que el Sol tarda deſde q̃ ſale de vn punto de la Ecliptica, haſta q̃ buelue al miſmo pũto) no es de dias juſtos, porq̃ demas de los trezientos y ſeſenta y cinco dias tiene mas caſi vna quarta parte de dia, y el año q̃ vulgarmẽte cõtamos es de 365. dias enlos años comunes, y ẽ los biſieſtos de 366. fue neceſſario de hazer 4. tablas de a doze meſes cada vna, de las quales las tres primeras tuuieſſen a 365. dias, y la quarta 366. y q̃ ſe deſtribuyeſſe en ellas la declinaciõ de ſuerte, que ſe hizieſſe cuẽta de la declinacion, que al Sol le faltaſſe al cabo de los

365

365. dias, por faltarles las seys horas para llegar al pũto de donde salio al principio: y de la declinacion que le sobra en el año quarto, por ser de 366. dias, en q̃ casi viene a restituirse en lo q̃ en los tres primeros à perdido. Y asi para saber en todo tienpo, de qual tabla delas quatro nos auemos de aprouechar, se pone aqui regla, con la qual se sepa el año presente si es bisiesto, o primero: o segundo, o tercero despues del bisiesto.

Y la regla es, que vistos los años, q̃ segun nuestra cuenta comũ corre, se saquẽ dellos los mil y quinientos, y lo que quedare si fuere parez y su mitad tambien pares, el tal año es bisiesto: pero si siẽdo pares, su mitad fuere nones, el tal año es segundo despues de bisiesto. Y si el año que corre fuere nones, iremos al año que le precede, y versea si es pares y su mitad pares, el año presente serà primero despues de bisiesto; y si el año precediẽte fuere pares, y su mitad nones, el año presente serà tercero despues de bisiesto.

Como se halla la declinacion.

Agora para saber la declinacion que el Sol cada dia tiene, entrarèmos en la tabla que responde al año en que estamos; y buscando el mes

mes en la parte alta, y el dia del mes en que esto queremos saber en la coluna que deciende a la mano izquierda enfrente del tal dia y debaxo del titulo de nuestro mes hallaremos dos numeros, vno de grados y otro de minutos, los quales son la declinacion del Sol en el tal dia, hazia la parte que enseña la primera regla del Sol.

Equacion de la declinacion del Sol. Cap. 6.

LOS que nauegan en Iunio, y en Diziẽbre, no tienen necessidad de hazer equacion en la tabla de la declinacion del Sol, porque en estos dos meses es muy poca la diferencia que de vn dia para otro tiene la declinaciõ; pero en los demas tiempos del año conuiene hazer igualacion, para saber precisamente nuestra altura, o el apartamiento en que estamos de la Equinocial. Esta equacion se harà en esta manera. Restese la declinacion que el Sol tiene en el dia presente de la que tuuiere en el dia siguiente, o al contrario, restando sienpre la menor de la mayor, y la diferẽcia se multiplicarà por las leguas que nuestra Nao se uviere apartado de la linea derecha, o meridiano de Seuilla, y lo q̃ saliere de la

dela multiplicacion partase por seys mil y trezientas leguas qui tiene el circuito de toda la tierra, y lo q̃ viniere a la particion se añadirà sobre la declinaciõ del sol en el dia presẽte, si fuere desde los 21. de Março, hasta los 22. de Iunio, o desde 23. de Septiẽbre, hasta los 22. de Diziẽbre, o se restarà, si fuere en el demas tiempo del año advirtiẽdo, q̃ en los dias de los equinocios se sabe aquella diferencia, sumando la declinaciõ del dia presente, con la del dia siguiente.

SIGVENSE LAS TABLAS DE LA declinacion del Sol, presuponiendo, que la mayor es de veynte y tres grados y veynte y ocho minutos, quanto al presente la an hallado los mas excelentes Mathematicos, y Astrologos de nuestros tiempos.

Enero			Febrero.			Março.		
Declinacion.			*Declinacion.*			*Declinacion.*		
Dias.	*Gra.*	*Min.*	*Dias.*	*Gra.*	*Min.*	*Dias.*	*Gra.*	*Min.*
1	23	1	1	17	9	1	7	40
2	22	56	2	16	52	2	7	17
3	22	51	3	16	35	3	6	54
4	22	45	4	16	17	4	6	31
5	22	38	5	15	59	5	6	8
6	22	31	6	15	41	6	5	45
7	22	24	7	15	22	7	5	22
8	22	16	8	15	3	8	4	59
9	22	8	9	14	44	9	4	36
10	22	0	10	14	25	10	4	13
11	21	51	11	14	5	11	3	50
12	21	41	12	13	45	12	3	27
13	21	31	13	13	25	13	3	4
14	21	20	14	13	5	14	2	40
15	21	9	15	12	45	15	2	16
16	20	58	16	12	24	16	1	52
17	20	47	17	12	3	17	1	28
18	20	35	18	11	42	18	1	4
19	20	23	19	11	21	19	0	40
20	20	10	20	11	0	20	0	16
21	19	57	21	10	39	21	0	8
22	19	43	22	10	17	22	0	32
23	19	29	23	9	55	23	0	56
24	19	15	24	9	33	24	1	20
25	19	0	25	9	11	25	1	44
26	18	45	26	8	49	26	2	7
27	18	30	27	8	26	27	2	30
28	18	15	28	8	3	28	2	53
29	17	59				29	3	16
30	17	43				30	3	39
31	17	26				31	4	2

Abril.			Mayo.			Iunio		
Declinacion			*Declinacion*			*Declinacion.*		
Dias.	*Gra.*	*Min.*	*Dias*	*Gra.*	*Min*	*Dias.*	*Gra.*	*Mui*
1	4	25	1	14	59	1	22	2
2	4	48	2	15	17	2	22	10
3	5	11	3	15	35	3	22	17
4	5	34	4	15	53	4	22	24
5	5	57	5	16	10	5	22	31
6	6	20	6	16	27	6	22	38
7	6	43	7	16	44	7	22	44
8	7	6	8	17	1	8	22	50
9	7	28	9	17	18	9	22	55
10	7	50	10	17	34	10	23	0
11	8	12	11	17	49	11	23	5
12	8	34	12	18	4	12	23	9
13	8	56	13	18	19	13	23	13
14	9	18	14	18	34	14	23	19
15	9	40	15	18	48	15	23	19
16	10	1	16	19	2	16	23	22
17	10	22	17	19	16	17	23	24
18	10	43	17	19	30	18	23	26
19	11	4	19	19	43	19	23	27
20	11	25	20	19	56	20	23	28
21	11	46	21	20	8	21	23	28
22	12	6	22	20	20	22	23	28
23	12	26	23	20	32	23	23	28
24	12	46	24	20	43	24	23	27
25	13	6	25	20	54	25	23	26
26	13	25	26	21	5	26	23	24
27	13	44	27	21	15	27	23	22
28	14	3	28	21	25	28	23	19
29	14	22	26	21	35	29	23	16
30	14	41	30	21	44	30	23	13
			31	21	53			

Iulio.			Agosto.			Setiembre.		
Declinacion.			*Declinacion.*			*Declinacion.*		
Dia	Gra.	Min.	Dias	Gra.	Min.	Dias	Gra.	Min.
1	23	10	1	18	7	1	8	20
2	23	6	2	17	51	2	7	58
3	23	1	3	17	35	3	7	36
4	22	56	4	17	19	4	7	14
5	22	51	5	17	3	5	6	52
6	22	45	6	16	47	6	6	30
7	22	39	7	16	30	7	6	8
8	22	33	8	16	13	8	5	46
9	22	26	9	15	56	9	5	24
10	22	18	10	15	39	10	5	2
11	22	10	11	15	21	11	4	39
12	22	2	12	15	3	12	4	16
13	21	54	13	14	45	13	3	53
14	21	45	14	14	27	14	3	30
15	21	36	15	14	8	15	3	7
16	21	26	16	13	49	16	2	44
17	21	16	17	13	30	17	2	21
18	21	6	18	13	11	18	1	58
19	20	55	19	12	52	19	1	35
20	20	44	20	12	32	20	1	12
21	20	33	21	12	12	21	0	48
22	20	22	22	11	52	22	0	24
23	20	10	23	11	32	23	0	0
24	19	57	24	11	11	24	0	24
25	19	44	25	10	50	25	0	48
26	19	31	26	10	29	26	1	12
27	19	18	27	10	8	27	1	35
28	19	4	28	9	47	28	1	58
29	18	50	29	9	26	29	2	21
30	18	36	30	9	4	30	2	44
31	18	22	31	8	42			

Otubre.			Noviembre.			Diziembre.		
Declinacion			Declinacion			Declinacion.		
Dias.	Gra.	Min.	Dias	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.
1	3	7	1	14	24	1	21	49
2	3	30	2	14	43	2	21	58
3	3	53	3	15	2	3	22	7
4	4	16	4	15	21	4	22	15
5	4	39	5	15	40	5	22	23
6	5	2	6	15	59	6	22	30
7	5	25	7	16	17	7	22	37
8	5	48	8	16	34	8	22	44
9	6	11	9	16	51	9	22	50
10	6	34	10	17	8	10	22	56
11	6	57	11	17	25	11	23	1
12	7	20	12	17	42	12	23	6
13	7	43	13	17	58	13	23	10
14	8	6	14	18	13	14	23	14
15	8	29	15	18	29	15	23	17
16	8	51	16	18	44	16	23	20
17	9	13	17	18	59	17	23	23
18	9	35	17	19	14	18	23	25
19	9	57	19	19	28	19	23	26
20	10	19	20	19	42	20	23	27
21	10	41	21	19	55	21	23	28
22	11	2	22	20	8	22	23	28
23	11	23	23	20	21	23	23	28
24	11	44	24	20	33	24	23	27
25	12	5	25	20	45	25	23	26
26	12	25	26	20	57	26	23	24
27	12	45	27	21	8	27	23	21
28	13	5	28	21	19	28	23	18
29	13	25	26	21	29	29	23	15
30	13	45	30	21	39	30	23	13
31	14	5				31	23	8

Enero			Febrero.			Março		
Declinacion.			*Declinacion.*			*Declinacion.*		
Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.
1	23	3	1	17	13	1	7	45
2	22	58	2	16	56	2	7	22
3	22	53	3	16	39	3	6	59
4	22	47	4	16	21	4	6	36
5	22	41	5	16	3	5	6	13
6	22	34	6	15	45	6	5	50
7	22	27	7	15	27	7	5	27
8	22	19	8	15	8	8	5	4
9	22	11	9	14	49	9	4	41
10	22	2	10	14	30	10	4	18
11	21	53	11	14	11	11	3	55
12	21	43	12	13	51	12	3	32
13	21	33	13	13	31	13	3	9
14	21	23	14	13	11	14	2	46
15	21	13	15	12	50	15	2	22
16	21	2	16	12	29	16	1	58
17	20	50	17	12	8	17	1	34
18	20	38	18	11	47	18	1	10
19	20	26	19	11	26	19	0	46
20	20	13	20	11	5	20	0	22
21	20	0	21	10	44	21	0	2
22	19	46	22	10	22	22	0	26
23	19	32	23	10	0	23	0	50
24	19	18	24	9	38	24	1	14
25	19	4	25	9	16	25	1	38
26	18	50	26	8	54	26	2	2
27	18	35	27	8	31	27	2	25
28	18	19	28	8	8	28	2	48
29	18	3				29	3	11
30	17	47				30	3	34
31	17	30				31	3	57

Abril.			Mayo.			Iunio		
Declinacion			*Declinacion*			*Declinacion.*		
Dias	Gra.	Min.	Dias	Gra.	Min	Dias	Gra.	Min
1	4	20	1	14	56	1	22	0
2	4	43	2	15	14	2	22	8
3	5	6	3	15	32	3	22	16
4	5	29	4	15	50	4	22	23
5	5	52	5	16	7	5	22	30
6	6	15	6	16	24	6	22	37
7	6	38	7	16	41	7	22	43
8	7	1	8	16	57	8	22	49
9	7	23	9	17	13	9	22	55
10	7	45	10	17	29	10	23	0
11	8	8	11	17	45	11	23	4
12	8	30	12	18	0	12	23	8
13	8	52	13	18	15	13	23	12
14	9	14	14	18	30	14	23	15
15	9	35	15	18	45	15	23	18
16	9	56	16	18	59	16	23	21
17	10	17	17	19	13	17	23	23
18	10	38	17	19	26	18	23	25
19	10	59	19	19	39	19	23	26
20	11	20	20	19	52	20	23	27
21	11	41	21	20	5	21	23	28
22	12	1	22	20	17	22	23	28
23	12	21	23	20	29	23	23	28
24	12	41	24	20	41	24	23	27
25	13	1	25	20	52	25	23	26
26	13	21	26	21	3	26	23	25
27	13	40	27	21	13	27	23	23
28	13	59	28	21	23	28	23	20
29	14	18	26	21	33	29	23	17
30	14	37	30	21	42	30	23	14
			31	21	51			

ANNO QVARTO.

Iulio.			Agosto.			Setiembre.	
Declinacion			*Declinacion*			*Declinacion*	
Dias.	*Gra.*	*Min.*	*Dias*	*Gra.*	*Min.*	*Dias.*	*Gra.*
1	23	8	1	18	2	1	8
2	23	4	2	17	47	2	7
3	23	0	3	17	32	3	7
4	22	55	4	17	16	4	7
5	22	50	5	17	0	5	6
6	22	44	6	16	43	6	6
7	22	37	7	16	26	7	6
8	22	30	8	16	9	8	5
9	22	23	9	15	52	9	5
10	22	16	10	15	34	10	4
11	22	8	11	15	16	11	4
12	22	0	12	14	58	12	4
13	21	52	13	14	40	13	3
14	21	43	14	14	22	14	3
15	21	34	15	14	3	15	3
16	21	24	16	13	44	16	2
17	21	14	17	13	25	17	2
18	21	4	17	13	6	18	1
19	20	53	19	12	47	19	1
20	20	42	20	12	27	20	1
21	20	30	21	12	7	21	0
22	20	18	22	11	47	22	0
23	20	6	23	11	27	23	0
24	19	54	24	11	6	24	0
25	19	41	25	10	45	25	0
26	19	28	26	10	24	26	1
27	19	14	27	10	3	27	1
28	19	0	28	9	42	28	2
29	18	46	26	9	21	29	2
30	18	32	30	9	9	30	2
31	18	17	31	8	38		

Otubre.			Nouiembre.			Diziembre.		
Declinacion			*Declinacion*			*Declinacion.*		
Dias.	*Gra.*	*Min.*	*Dias*	*Gra.*	*Min*	*Dias*	*Gra.*	*Min*
1	3	2	1	14	19	1	21	47
2	3	25	2	14	38	2	21	56
3	3	48	3	14	57	3	22	5
4	4	11	4	15	16	4	22	13
5	4	34	5	15	35	5	22	21
6	4	57	6	15	54	6	22	29
7	5	20	7	16	12	7	22	36
8	5	43	8	16	30	8	22	43
9	6	6	9	16	47	9	22	49
10	6	29	10	17	4	10	22	55
11	6	52	11	17	21	11	23	0
12	7	15	12	17	37	12	23	5
13	7	38	13	17	53	13	23	9
14	8	1	14	18	9	14	23	13
15	8	24	15	18	25	15	23	17
16	8	46	16	18	40	16	23	20
17	9	8	17	18	55	17	23	22
18	9	30	17	19	10	18	23	24
19	9	52	19	19	24	19	23	26
20	10	14	20	19	38	20	23	27
21	10	36	21	19	52	21	23	28
22	10	57	22	20	5	22	23	28
23	11	18	23	20	18	23	23	28
24	11	39	24	20	30	24	23	27
25	12	0	25	20	42	25	23	26
26	12	20	26	20	54	26	23	24
27	12	40	27	21	5	27	23	22
28	13	0	28	21	6	28	23	20
29	13	20	26	21	27	29	23	17
30	13	40	30	21	37	30	23	13
31	14	0				31	23	9

Enero			Febrero			Março		
Declinacion.			Declinacion.			Declinacion.		
Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.
1	23	4	1	17	17	1	7	52
2	22	59	2	17	0	2	7	28
3	22	54	3	16	43	3	7	5
4	22	48	4	16	25	4	6	42
5	22	42	5	16	7	5	6	19
6	22	35	6	15	49	6	5	56
7	22	28	7	15	31	7	5	33
8	22	20	8	15	12	8	5	10
9	22	12	9	14	53	9	4	47
10	22	4	10	14	34	10	4	24
11	21	55	11	14	15	11	4	1
12	21	46	12	13	55	12	3	38
13	21	36	13	13	35	13	3	14
14	21	26	14	13	15	14	2	50
15	21	15	15	12	55	15	2	26
16	21	4	16	12	34	16	2	4
17	20	53	17	12	13	17	1	40
18	20	41	18	11	52	18	1	16
19	20	29	19	11	31	19	0	52
20	20	16	20	11	10	20	0	28
21	20	3	21	10	48	21	0	4
22	19	50	22	10	26	22	0	20
23	19	36	23	10	4	23	0	44
24	19	22	24	9	42	24	1	8
25	19	7	25	9	20	25	1	32
26	18	52	26	8	58	26	1	56
27	18	37	27	8	30	27	2	19
28	18	22	28	8	14	28	2	42
29	18	7				29	3	5
30	17	51				30	3	28
31	17	34				31	3	51

Abril			Mayo			Iunio.		
Declinacion			*Declinacion*			*Declinacion.*		
Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.
1	4	14	1	14	50	1	21	57
2	4	37	2	15	9	2	22	6
3	5	0	3	15	27	3	22	13
4	5	23	4	15	45	4	22	21
5	5	46	5	16	2	5	22	28
6	6	9	6	16	19	6	22	35
7	6	32	7	16	36	7	22	41
8	6	55	8	16	53	8	22	47
9	7	17	9	17	9	9	22	53
10	7	39	10	17	25	10	22	58
11	8	1	11	17	41	11	23	3
12	8	23	12	17	56	12	23	7
13	8	45	13	18	11	13	23	11
14	9	7	14	18	26	14	23	15
15	9	29	15	18	41	15	23	18
16	9	51	16	18	56	16	23	20
17	10	12	17	19	10	17	23	22
18	10	33	18	19	23	18	23	24
19	10	54	19	19	36	19	23	26
20	11	15	20	19	49	20	23	27
21	11	36	21	20	2	21	23	28
22	11	57	22	20	14	22	23	28
23	12	17	23	20	26	23	23	28
24	12	37	24	20	38	24	23	27
25	12	56	25	20	49	25	23	26
26	13	15	26	21	0	26	23	24
27	13	34	27	21	10	27	23	22
28	13	53	28	21	20	28	23	20
29	14	12	29	21	30	29	23	18
30	14	31	30	21	39	30	23	15
			31	21	48			

ANNO TERCERO.

Iulio.			Agosto.			Setiembre.		
Declinacion.			*Declinacion.*			*Declinacion.*		
Dias.	*Gra.*	*Min.*	*Dias.*	*Gra.*	*Min.*	*Dias.*	*Gra.*	*Min.*
1	23	12	1	18	14	1	8	30
2	23	8	2	17	59	2	8	8
3	23	3	3	17	43	3	7	46
4	22	58	4	17	27	4	7	24
5	22	53	5	17	11	5	7	2
6	22	48	6	16	55	6	6	40
7	22	42	7	16	38	7	6	18
8	22	36	8	16	21	8	5	56
9	22	29	9	16	4	9	5	34
10	22	22	10	15	47	10	5	12
11	22	14	11	15	30	11	4	49
12	22	6	12	15	13	12	4	26
13	21	58	13	14	55	13	4	3
14	21	49	14	14	37	14	3	40
15	21	40	15	14	18	15	3	17
16	21	31	16	13	59	16	2	54
17	21	21	17	13	40	17	2	31
18	21	11	18	13	21	18	2	8
19	21	1	19	13	1	19	1	45
20	20	50	20	12	41	20	1	22
21	20	39	21	12	21	21	0	59
22	20	27	22	12	1	22	0	36
23	20	15	23	11	41	23	0	12
24	20	3	24	11	21	24	0	12
25	19	50	25	11	1	25	0	36
26	19	37	26	10	40	26	1	0
27	19	24	27	10	19	27	1	24
28	19	11	28	9	58	28	1	48
29	18	57	29	9	36	29	2	12
30	18	43	30	9	14	30	2	35
31	18	29	31	8	52			

Otubre.			Noviembre.			Diziembre.		
Declinacion			Declinacion			Declinacion.		
Dias.	Gra.	Min.	Dias	Gra.	Min	Dias.	Gra.	Min
1	2	58	1	14	15	1	21	44
2	3	21	2	14	34	2	21	53
3	3	44	3	14	53	3	22	2
4	4	7	4	15	12	4	22	11
5	4	30	5	15	31	5	22	19
6	4	53	6	15	49	6	22	27
7	5	16	7	16	7	7	22	34
8	5	39	8	16	25	8	22	41
9	6	2	9	16	42	9	22	47
10	6	25	10	16	59	10	22	53
11	6	48	11	17	16	11	22	58
12	7	11	12	17	33	12	23	3
13	7	34	13	17	49	13	23	8
14	7	56	14	18	5	14	23	12
15	8	18	15	18	21	15	23	16
16	8	40	16	18	36	16	23	19
17	9	2	17	18	51	17	23	21
18	9	24	17	19	6	18	23	23
19	9	46	19	19	21	19	23	25
20	10	8	20	19	35	20	23	26
21	10	30	21	19	48	21	23	27
22	10	51	22	20	1	22	23	28
23	11	12	23	20	14	23	23	28
24	11	33	24	20	27	24	23	27
25	11	54	25	20	36	25	23	26
26	12	15	26	20	51	26	23	25
27	12	35	27	21	2	27	23	23
28	12	55	28	21	13	28	23	20
29	13	15	26	21	24	29	23	17
30	13	35	30	21	34	30	23	14
31	13	55				31	23	10

ANNO QVARTO.

Enero			Febrero			Março		
Declination.			*Declinacion.*			*Declinacion.*		
Dias	*Gra.*	*Min.*	*Dias*	*Gra.*	*Min*	*Dias*	*Gra.*	*Min*
1	23	5	1	17	21	1	7	33
2	23	0	2	17	4	2	7	10
3	22	55	3	16	47	3	6	47
4	22	49	4	16	30	4	6	24
5	22	43	5	16	12	5	6	1
6	22	37	6	15	54	6	5	38
7	22	30	7	15	36	7	5	15
8	22	22	8	15	17	8	4	52
9	22	14	9	14	58	9	4	29
10	22	6	10	14	39	10	4	6
11	21	57	11	14	20	11	3	43
12	21	48	12	14	0	12	3	20
13	21	38	13	13	40	13	2	5
14	21	28	14	13	20	14	2	34
15	21	18	15	13	0	15	2	10
16	21	7	16	12	39	16	1	45
17	20	56	17	12	18	17	1	21
18	20	44	17	11	57	18	0	58
19	20	32	19	11	36	19	0	34
20	20	19	20	11	15	20	0	10
21	20	6	21	10	54	21	0	14
22	19	53	22	10	32	22	0	38
23	19	40	23	10	10	23	1	2
24	19	26	24	9	48	24	1	26
25	19	15	25	9	26	25	1	50
26	18	56	26	9	4	26	2	14
27	18	41	27	8	42	27	2	38
28	18	26	28	8	19	28	3	1
29	18	10	29	7	56	29	3	24
30	17	54				30	3	47
31	17	38				31	4	10

Abril.			Mayo			Iunio.		
Declinacion			Declinacion			Declinacion.		
Dias.	Gra.	Min.	Dias	Gra.	Min	Dias.	Gra.	Mi.
1	4	33	1	15	4	1	22	4
2	4	56	2	15	22	2	22	12
3	5	19	3	15	40	3	22	16
4	5	42	4	15	57	4	22	26
5	6	5	5	16	14	5	22	33
6	6	28	6	16	31	6	22	40
7	6	50	7	16	48	7	22	46
8	7	12	8	17	5	8	22	51
9	7	34	9	17	21	9	22	56
10	7	56	10	17	37	10	23	1
11	8	18	11	17	53	11	23	6
12	8	40	12	18	8	12	23	10
13	9	2	13	18	22	13	23	14
14	9	24	14	18	38	14	23	17
15	9	46	15	18	52	15	23	20
16	10	7	16	19	6	16	23	22
17	10	28	117	19	20	17	23	24
18	10	49	17	19	33	18	23	26
19	11	10	19	19	46	19	23	27
20	11	30	20	19	59	20	23	28
21	11	50	21	20	11	21	23	28
22	12	10	22	20	23	22	23	28
23	12	30	23	20	35	23	23	27
24	12	50	24	20	46	24	23	26
25	13	10	25	20	57	25	23	24
26	13	30	26	21	8	26	23	22
27	13	49	27	21	18	27	23	20
28	14	8	28	21	28	28	23	18
29	14	27	26	21	38	29	23	15
30	14	46	30	21	47	30	23	12
			31	21	56			

Iulio. Declinacion. Dias.	Gra.	Min.	Agosto. Declinacion. Dias.	Gra.	Min.	Setiembre. Declinacion. Dias.	Gra.	Min.
1	23	8	1	18	2	1	8	16
2	23	4	2	17	47	2	7	45
3	23	0	3	17	32	3	7	32
4	22	55	4	17	16	4	7	10
5	22	50	5	17	0	5	6	48
6	22	44	6	16	43	6	6	26
7	22	37	7	16	26	7	6	4
8	22	30	8	16	9	8	5	41
9	22	23	9	15	52	9	5	18
10	22	16	10	15	34	10	4	55
11	22	8	11	15	16	11	4	32
12	22	0	12	14	58	12	4	9
13	21	52	13	14	40	13	3	46
14	21	43	14	14	22	14	3	23
15	21	34	15	14	3	15	3	0
16	21	24	16	13	44	16	2	37
17	21	14	17	13	25	17	2	14
18	21	4	18	13	6	18	1	51
19	20	53	19	12	47	19	1	28
20	20	42	20	12	27	20	1	5
21	20	30	21	12	7	21	0	42
22	20	18	22	11	47	22	0	18
23	20	6	23	11	27	23	0	6
24	19	54	24	11	6	24	0	30
25	19	41	25	10	45	25	0	54
26	19	28	26	10	24	26	1	18
27	19	14	27	10	3	27	1	42
28	19	0	28	9	42	28	2	6
29	18	46	29	9	21	29	2	29
30	18	32	30	9	9	30	2	52
31	18	17	31	8	38			

Otubre.			Nouiembre.			Diziembre.		
Declinacion.			Declinacion.			Declinacion.		
Dias	Gra.	Min.	Dias	Gra.	Min.	Dias	Gra.	Min.
1	3	15	1	14	30	1	21	51
2	3	38	2	14	49	2	22	0
3	4	1	3	15	8	3	22	9
4	4	24	4	15	26	4	22	17
5	4	47	5	15	44	5	22	25
6	5	10	6	16	2	6	22	32
7	5	33	7	16	20	7	22	39
8	5	56	8	16	38	8	22	46
9	6	19	9	16	55	9	22	52
10	6	42	10	17	12	10	22	57
11	7	5	11	17	29	11	23	2
12	7	28	12	17	46	12	23	7
13	7	51	[illegible]	[illegible]	[illegible]	13	23	11
14	8	13	14	18	18	14	23	15
15	8	35	15	18	33	15	23	18
16	8	57	16	18	48	16	23	21
17	9	19	17	19	3	17	23	23
18	9	41	18	19	17	18	23	25
19	10	3	19	19	31	19	23	26
20	10	25	20	19	45	20	23	27
21	10	46	21	19	58	21	23	28
22	11	7	22	20	11	22	23	28
23	11	28	23	20	24	23	23	[illegible]
24	11	49	24	20	37	24	23	26
25	12	10	25	20	49	25	23	25
26	12	31	26	21	0	26	23	23
27	12	51	27	21	11	27	23	21
28	13	11	28	21	22	28	23	18
29	13	31	29	21	32	29	23	15
30	13	51	30	21	42	30	23	11
31	14	11				31	23	6

SIGVENSE QVATRO EXEMPLOS con que se declara todo lo que arriba està dicho. Cap. 7.

Exemplo de la segunda Regla.

EL año. 1584. a los 25. dias del mes de Abril, yendo navegando, tomè la altura del Sol, cõ el Astrolabio, al medio dia, y fue su altura de noventa grados justos. Echo primero de los. 1584. años, los. 1500. fuera, y q̃dã. 84. los quales son pares, y por q̃ tãbien son pares los 42. que es la mitad de los 84. digo que el año de 1584. es bisiesto. Y assi boy al año. 4. en la tabla de las declinaciões del Sol, que es bisiesto, y debaxo del mes de Abril, enfrente de los 25. dias; hallo. 13. grados y. 10. minutos. Digo pues, que estos 13. grados y 10. minutos, estoy apartado dela Equinocial, hazia la parte del Norte, porque es desde los. 21. de Março, hasta los. 23. de Septiembre, en el qual espacio caen los 25. de Abril.

Exemplo segundo dela tercera regla.

¶En vn año primero despues de Bisiesto, a los 23. de Septienbre, tomè el altura del Sol, y hallè en mi Astrolabio, que era de. 70. grados y medio. Y en la tabla de la Declinacion del año primero, en este dia del mes de Septiembre, hallo que

que el Sol no tiene declinacion, sino què està en la Equinocial. Y por tanto, los grados que a la altura del Sol faltã para 90. que son. 19. y medio, digo que estoy apartado de la Equinocial, para la parte adonde me fueren las sombras.

¶ *Exemplo de la quarta regla.*

¶ A los. 23 demayo, de 1585. tomo la mayor altura del Sol al medio dia en mi Astrolabio, y hallo, que es de 85. grados y. 3. quartos. Y porque 1585. es nones, voy al año precedente de 1584. y hallo conforme a la regla de los bisiestos, que el año. 1584. es bisiesto; y de aqui juzgo, que el 1585. es primero despues de bisiesto. Voy a las tablas de la declinacion, al año primero, y debaxo del mes de Mayo, en frente de los 23 dias tiene el Sol de declinacion. 20. gra. y. 32. minu. y porq̃ es desde los. 21. de Março, hasta los. 23. de Septembre, que anda el Sol a la parte de el Norte, y marcada la sombra al medio dia, veo que la veleta de abaxo en el Astrolabio va hazia el Norte de mi aguja: y assi digo, que el Sol y las sombras, son hazia vna misma parte. Miro aora lo que a la altura, que es 85. grados y tres quartos, le falta para 90. y falta 4. grados y vn quarto

q̃ es.15.minutos.Eſtos.4.gra.y.15.minu.junto cõ la declinaciõ, que es,20. gra.y.32.minutos: y todo junto haze.24.gra.y.47.minutos. Y eſto eſtoy apartado de la Equinocial,hazia el Norte que es la parte del Sol, y de las ſombras.

Exemplo de la quinta Regla.

Alos.27.de Octubre, del año de.1585.q̃ es primero deſpues de Biſieſto, y que el Sol anda a la parte del Sur, tomê ſu altura en.50.grados y vn tercio, y quando la tomava, la veleta de abaxo en el Aſtrolabio,declinava hazia el Norte, de la Aguja, por lo qual digo, que ſon Sol y ſombras diferentes. Y aſsi jũto los.50.gra.y.20.minu.q̃ es el tercio, cõ.12.gra.y 45.minu.q̃ tiene el Sol eſſe dia de declinaciõ: y ſumã.63.gra.y. 5. min. a los quales para.90.faltã.26.grados, y.55.minutos;y eſtos eſtoy apartado de la Equinocial, hazia la parte de las ſõbras, q̃ es al Norte: porq̃ ſiendo Sol y ſombras, diferentes, altura y de clinacion, no llegaron a 90.grados.

Exemplo ſegundo de la quinta regla.

Eſte miſmo dia y año, tomò alguno el Sol,en 77.grados y 15.minutos de altura, ſiẽdo el Sol al Sur, y ſombras al Norte. Iuntolos con. 12. grados,y 45.minutos de declinacion: y todo jũ

to

to haze.90.grados justos. Por lo qual conozco que la tal nao està en la Equinocial: porque altura y declinacion, siendo Sol y sombras diferentes, haze 90. grados justos.

Exemplo tercero de la quinta regla.

¶A los.30. de Mayo, de 1584. tomò alguno.88. gra. y dos tercios de altura, siẽdo Sol y sõbras diferentes. Estos jũtados cõ la declinacion, del Sol este dia, que es.21. gra.47. minu. suman 110.gra.27 mi. los quales passan de.90. por.20 gra. y.27.mi. Digo pues, que estos 20.gra. y 27. mi. està este tal apartado de la Equinocial hazia la parte del Sol, que es al Norte, porque siendo Sol y sombras diferentes, altura del Sol, y declinacion, todo junto passò de 90.grados.

¶ Otra manera de hazer la cuenta al Sol, como lo vsan en Portugal. Cap. 8.

¶Ay algunos Astrolabios, cuya cuenta no comiença desde el Orizonte: sino desde el Zenit, y fenece, con los.90.grados en el Orizonte, y la altura tomada con estos, es lo que ay de distancia desde nuestro Zenith hasta el Sol; y para hazer la cuẽta al Sol cõ la altura tomada cõ los tales Astrolabios, se notarà las reglas siguiẽtes.

¶ 1. Quando Sol y sombras fueren a vna parte, jun-

juntenſe la altura con la declinacion, y lo que ſumare eſtays de la linea hazia la parte del Sol y ſombras.

¶ 2. Si ſol y ſombras fueren diferẽtes, ſaq̃ſe la declinaciõ de la altura, o la altura de la declinaciõ lo menor de lo mayor, y lo que reſtare eſtareys de la linea hazia la parte de lo que es mayor: y ſi fuere mayor la altura, eſtareys a la parte de las ſombras.

¶ 3. Quãdo el Sol eſtâ en la linea, q̃ no tiene declinacion, lo q̃ tomaredes de altura eſtareys de la Equinocial, hazia la parte de las ſombras.

¶ 4. Quãdo tomaredes el Sol por Zenith, que no tiene altura ninguna, lo que uviere eſſe dia de declinacion, eſtareys de la linea hazia la parte donde anda el Sol.

Eſtas reglas por ſer tan faciles y claras no tienen neceſsidad de exemplo.

Como ſe ſabra la altura q̃ el Sol à de tener en qualquiera parte, ſin Aſtrolabio, ſabido vueſtro apartamiento de la Equinocial. Cap. 9.

POr curioſidad deſſean ſaber algunos Pilotos la altura en q̃ tomaràn el Sol qualquiera dia ſin Aſtrolabio. Para lo qual conuiene que ſe tengan ſabidas tres coſas, que ſon, Declinacion del Sol, el apartamiẽto que el tal lugar tiene

ne de la Equinocial, y la parte adonde van las ſombras a medio dia. Esto ſabido, ſe ſabra lo q̃ ſe deſſea con quatro reglas.

¶ 1. Quãdo vos y el Sol eſtuuieredes hazia vna miſma parte de la Equinocial, ſi vueſtro apartamiẽto de la linea fuere igual a la declinaciõ del Sol, tomareys el Sol por Zenith en 90. grados, y no tendreys ſombra.

¶ 2. Quando el Sol no tiene declinacion, lo que a vueſtro apartamiento de la Equinocial le faltare para 90. grados: ſerà el altura del Sol.

¶ 3. Quando Sol y ſonbras ſon a vna parte, reſtad de lo que eſtays apartado de la Equinocial, la declinacion del Sol en eſſe dia, y lo que ala reſta le faltare para 90. gr. ſera la altura del Sol.

¶ 4. Quando Sol y ſombras ſon diferentes, ſi la Equinocial eſtá entre vos y el Sol, jũtad la declinaciõ del Sol cõ vueſtro apartamiẽto de la Equinocial, y lo q̃ a eſto aſsi junto le faltare para 90. gr. ſerà la altura del Sol. Pero ſi eſtays ẽtre el ſol y la linea, reſtareys vueſtro apartamiẽto de la linea, de la declinaciõ del Sol, y lo q̃ ala reſta le faltare para 90. gr. ſerà la altura del Sol. Y ſi vos eſtays en la Equinocial, lo que a la declinacion le faltare para 90. grados ſerà la altura del Sol,

Regla

Regla o Regimiento de la Estrella del Norte, para saber la altura del Polo. Cap. 10.

EL Zenith es Polo del Orizonte, porque por todas partes dista del 90. grad. justos. Y de aqui es, q̃ tãto se alça el Polo del mũdo sobre el Orizonte, quãto nuestro Zenith està apartado de la Equinocial. Lo qual se vè claro, porque a-uiendo 90. grados de Merediano desde nuestro Zenith por el Polo del mundo, hasta el Orizonte; y otros 90. grados de Meridiano, desde el Polo del mundo por nuestro Zenith, hasta la Equinocial; por ser quartas partes de vn mismo circulo, seran estas dos cantidades iguales: de las quales quitada aquella parte, en que ambas comunican, que es lo que ay desde el Polo del mũdo, hasta nuestro Zenith, lo que quedare de la vna y de la otra, serà igual. Y assi lo que ay desde nuestro Zenith hasta la Equinocial, que se dize apartamiento de la linea, es igual a lo que ay, desde el Polo del mundo hasta el Orizonte, que se llama altura del Polo.

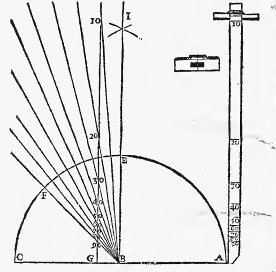
De lo qual es manifiesto, que tanta es la altura del Polo, quanto es nuestro apartamiento de la linea. Y aunque sean cosas diferẽtes, se toma lo vno por lo otro, por ser iguales.

Eſta altura del Polo ſe ſabe, mediãte quatro coſas, que ſon Balleſtilla, arrumbamiento de la eſtrella del Norte, altura de la dicha eſtrella y regla.

De la compoſicion y fabrica de la Balleſtilla. Cap. 11.

LA Balleſtilla de los Marineros, es lo que los Aſtrologos llaman Radio Aſtronomico: y la manera de hazella es la ſiguiente. Sobre vna tabla bien llana y ancha, ſe haga vn medio circulo, que deſde ſu centro haſta la circunferencia, aya por lo menos quatro palmos. Y tirada por el centro la linea A.B.C. partaſe en dos partes iguales la circunferencia, en el punto. E. y diuidaſe el quadrante. E. C. por medio en el punto. F. Torneſe aora a diuidir el arco E.F. en 90. partes iguales, partiendole primero en 3. y cada vna deſtas en otras 3. y cada vna deſtas 9. en dos, y cada vna deſtas en 5. Lo qual ſe hara con mucha preciſion y cuydado. Agora ajuſtada la regla en el punto. B. que es el centro, y en cada vna de las 90. diuiſiones del medioquadrante tirenſe por ellas 90. lineas. Y guardando eſte quadrãte aſsi diuidido, ſeruira de patrõ, para hazer por el quantas Balleſtillas quiſieren, con qualquiera tamaño de franja. Pues para hazer la Ba-

lleſtilla, tomeſe vna vara de.4.palmos de largo y del grueſſo de vn dedo, que ſea quadrada, y bien pareja: y acomodãdole ſu franja que por la bara ſuba y baxe con facilidad, y ſiempre en



cruz perfecta, tomeſe conel compas la mitad del largo de la franja, y pueſta la vna punta en el punto .B. hagaſe con la otra, vna ſeñal, en la linea B C. que ſea el punto. G. y tireſe por .G. la linea. G.I. que vaya igualmente apartada de la

la linea. E.B. Finalmente ajustando la vara por el un cabo, sobre el pũto. G. acomodesse alo largo pegada cõ la linea. G.I. y pongãse señales en los puntos de la vara, donde la cortaren las. 90. lineas, poniendo sus numeros a los dichos puntos, començando a poner. 90. dõde la linea B. F. corta la vara: y desde ai descendiendo hasta vno o los que se pudieren poner, segun el largo dela vara y grandeza de la franja.

Del arrumbamiento de la Estrella del Norte y sus guardas.
Cap. 12.

ENtre las 48. figuras que los Astrologos ponen en el cielo, vna la mas cercana al Polo del mundo, es la q̃ ellos llaman Ossa menor, y los marineros bozina, por la figura que haze, la qual consta de siete estrellas, puestas en esta figura. Y destas estrellas nos siruẽ a nuestro proposito las tres mayores, que aqui van señaladas con las letras A. B. C. y assi la A. se llama estrella del Norte. B. es la guarda delan-

B ★ C ★
★ ★
★
★
★A
★D

tera, y la C. es la otra guarda trasera. Y nombran se assi, porque en el mouimiento que ellas tienen por virtud del primer mobil, sienpre va delante la estrella B. y detras la estrella C. Cada vna destas tres estrellas, assi como todas las demas del cielo, hazen sus circulos al derredor del Polo, con el mouimiẽto del primer mobil: en el qual mouimiento vnas vezes las dos A. B. se ponen tan alta la vna, como la otra sobre el Orizonte; y entonces se dizen estar Lesteoeste la vna con la otra. Otras vezes estan en vna linea a plomo, segun *nuestra vista, sobre el Orizõte,* y dizense estar entonces Norte Sur: y otras vezes las dos guardas B.C. se ponen en Lesteoeste, vna con otra, y entonces està la guarda delantera con la estrella del Norte, Nordeste Sudueste. Y quando estas dos guardas estan derechas a plomo la vna sobre la otra, està la guarda delantera con la estrella del Norte, Noroeste Sueste. De suerte, que destas quatro posturas nacen ocho reglas para los ocho Rumbos, en que puede estar la guarda delantera, considerada respecto de la Estrella del Norte. Y assi presuponiendo, que la Estrella del Norte dista del Polo por 3. grados y medio (segun la opiniõ de algu-

algunos Marineros, que son amigos de numeros que no tengan muchos quebrados) vnas vezes la estrella del Norte estara tan alta como el mismo Polo, otras estara 3. grados y medio mas baxa, o mas alta que el Polo, i otras tres grados, y otras vno y medio, y otras medio.

De la altura de la Estrella, tomada con la Ballestilla. Cap. 13.

PAra saber lo que la estrella del Norte está leuantada sobre el Orizonte, se tomarà su altura solamente quando ella respeto de la guarda delantera, está en alguno de aquellos quatro rumbos, que son Norte Sur, Lesteoeste, Nordeste Sudueste, Noroeste Sueste. Pues quando vieremos que está arrũbada en alguno dellos, pondremos la punta en la Ballestilla, que está mas llegada a los 90. grados, que se llama coz de la Ballestilla, sobre el huesso que esta debaxo del ojo junto al parpalo, y teniendole alli fixo, moueremos la franja hasta que visto el Orizonte pegado con ella por la parte baxa, se vea por la alta pegada la estrella del Norte con la dicha franja. Y entonces notense los grados con la parte de grado que en al palo largo, o fuste señala la franja, y esso es la altura de la estrella.

KE-

REGIMIENTO, O REGLAS DE la estrella del Norte. Cap. 14.

Regla primera.

QVando las guardas estuuieren en el Leste, està la delantera con la estrella del Norte, Lesteoeste: y està la estrella del Norte grado y medio debaxo del Polo: juntaremos este grado y medio con la altura que tomaremos en la Ballestilla, y todo junto es lo que el Polo està leuantado sobre nuestro Orizonte, y otro tanto estamos apartados de la Equinocial hazia la parte del Norte.

Regla segunda.

¶ Quãdo las guardas estã en el Nordeste, està la vna guarda con la otra Lesteoeste; y la delantera con la estrella del Norte, Nordeste Sudueste, y està la estrella del Norte debaxo del Polo tres grados y medio, estos jũtaremos cõ la altura de la estrella, i todo jũto es la altura del Polo.

Regla tercera.

¶ Quãdo las guardas estan en la cabeça, està la delantera con la estrella del Norte, Norte sur, y la estrella del Norte debaxo del Polo tres grados; juntaremos estos tres grados con la altura

de la eſtrella, y todo junto es la altura del Polo.

Regla quarta.

¶ Quando las guardas eſtã en el Noroeſte, eſtà la vna con la otra Norte Sur, y la delantera con la eſtrella del Norte, Noroeſte Sueſte: y la eſtrella del Norte debaxo del Polo medio grado, juntarèmos eſte medio grado, y todo junto es la altura del Polo.

Regla quinta.

¶ Quando las guardas eſtuuieren en el Oeſte, eſtà la delantera con la eſtrella del Norte, Leſteoeſte, y la eſtrella del Norte grado y medio encima del Polo; ſacarèmos eſte grado y medio, de la altura de la eſtrella del Norte, y lo que quedarè es la altura del Polo.

Regla ſexta.

¶ Quando las guardas eſtuuieren en el Sudueſte eſtá la vna con la otra Leſteoeſte: y la delantera con la eſtrella del Norte, Nordeſte Sudueſte, y eſtá la eſtrella del Norte encima del Polo tres grados y medio: ſacarèmos eſtos tres grados y medio de la altura en que tomaremos la eſtrella: y lo que quedare, ſera la altura del Polo.

Re-

Regla setima.

¶ Quãdo las guardas estuuieren en el pie, está la guarda delantera con la estrella del Norte, Norte Sur: y la estrella del Norte encima del Polo tres grados, sacaremos estos tres grados, y lo que quedare es la altura del Polo.

Regla octaua.

¶ Quãdo las guardas estuuieren en el Sueste, está la vna con la otra Norte Sur, y la delantera con la estrella del Norte, Noroeste Sueste: y la estrella del Norte encima del Polo, medio grado: sacaremos este medio grado de la altura en que tomamos la estrella, y lo que restare es la altura del Polo sobre nuestro Orizonte: y otro tãto estamos apartados de la Equinocial, hazia la parte del Norte.

Esta es la cuenta que se á siempre hecho a la estrella del Norte, desde el tiempo que ella tenia los tres grados y medio de apartamiẽto del Polo hasta aora. Pero porque en este tiẽpo por causa del mouimiento compuesto del octauo cielo, y noueno, las estrellas fixas se an variado notablemente en sus lugares, à venido la estrella polar de junto al Norte, a no estar aora apartada del Polo mas que 3. grados y 8. minutos.

Y asi

Y aſsi me parecio poner la cuenta, que aora ſe le deue hazer, conforme a eſte apartamiento, para que de aqui adelante conuengan las alturas del Polo tomadas por la eſtrella, cõ el apartamiento de la Equinocial tomado por el Sol. Las quales dos coſas haſta aqui an diſcordado, y cauſado no pequeña confuſion a los Pilotos, y algun error en la nauegacion.

	Leſte.	Añadireys	1.gra.20.mi.
Las guardas en el	Nordeſte	a la altura	3.gra.8.min.
	Norte.	de la Balleſtilla.	2.gra.41.mi.
	Noroeſte		0.gra.27.mi.

En los rũbos cõtrarios ſe an de quitar eſtos grados y minutos de la altura, en que ſe tomare la Eſtrella en la Balleſtilla, y quedarà la altura del Polo ſobre el Orizonte.

De otras coſas notables en la altura del Polo. Cap. 15.

IVnto a la figura de la Bozina, eſtà vna eſtrella, que ſe dize el Guion, arriba ſeñalada con la letra. D. y eſtando eſta Leſte oeſte con la Eſtrella del Norte, es ſeñal que ella y la Eſtrella del Norte, y el miſmo Polo, eſtan Leſteoſte. Y aſsi tomando la altura de la Eſtrella del

Norte quãdo está asi arrumbada con el Guion sin hazer otra cuẽtra, tẽdreys la altura del Polo, y apartamiento de la Equinocial.

¶ Suele tãbiẽ acõtecer, q̃ por estar ẽ poco apartamiẽto de la linea o por alguna otra causa, no se pueden ver las guardas donde estan ni arrunbarse con la Estrella del Norte. Para lo qual ay tres estrellas, por donde se puede (viendo alguna dellas, y la Estrella del Norte, aunque no se vean las guardas) saber la altura del Polo, y estas estrellas son las q̃ los Marineros llaman Tercera, Sexta y Novẽta. La tercera està en la cabeça de la figura, que los Astrologos llaman Dragon, y haze con otras dos que van tras ella esta figura ⁎ ⁑ La sexta es el pie derecho del Cepheo, y la novena el pie izquierdo. La tercera se dixo asi, porque llega a qualquier Rumbo tres horas despues que la guarda delantera: y la sexta se llamò asi, porque llega seys horas despues de la guarda delantera, y la novena nueve horas. De donde se infiere que quando la tercera estuviere en la cabeça respecto de la estrella del Norte, la guarda delãtera estarà enel Noroeste, y la Sexta enel Nordeste, y la Novena enel Leste: y para saber esto en los otros Rumbos se

puede

puede ver la tabla siguiẽte, en que parece claro donde estan las guardas, estando vna destas otras tres ya dichas en qualquier runbo. Assi que facil cosa será juzgar el lugar de las guardas, y la altura del Polo, sabida la altura de la Estrella del Norte, y el lugar de la Tercera, Sexta, o Novena.

SIGVESE LA TABLA.

	Leste.		*Sueste.*		*Sur.*		*Sudueste*
	Nordeste		*Leste.*		*Sueste.*		*Sur.*
Estando las guardas en el	*Norte.*	*Esti la tercera en el*	*Nordeste*	*Estala sexta en el*	*Leste.*	*Estala nouena en el*	*Sueste.*
	Noroeste		*Norte.*		*Nordeste*		*Leste.*
	Oeste.		*Noroeste.*		*Norte.*		*Nordeste*
	Sudueste		*Oeste.*		*Noroeste*		*Norte*
	Sur.		*Sudueste.*		*Oeste.*		*Noroeste*
	Sueste.		*Sur.*		*Sudueste*		*Oeste.*

¶ En esta tabla, la primera coluna sirue a las guardas: la segunda al estrella Tercera: y la tercera coluna sirue a la estrella Sexta: y la quarta coluna, es para la Nouena. Demanera, que buscando el Rumbo, donde vieremos qualquiera

destas quatro estrellas en esta tabla a su lado le responden los Rumbos, donde estan las otras tres, aunque en el Cielo no las podamos ver.

Del Cruzero. Cap. 16.

QVando los Marineros passan de la Equinocial hazia el Sur, que no pueden ver la estrella del Norte, aprouechanse de otra estrella, que está en la figura, q̃ los Astrologos llamã Centauro; la qual con otras tres notables, que estan en la misma figura haze esta figura de Cruz, por lo qual la llaman Cruzero. Y tienese por aueriguado, que quando la estrella. A. (q̃ de todas quatro es la mas llegada al polo del Sur) està Nortesur con la estrella B. q̃ entonces està arrũbada para tomar su altura. Y por q̃ esta estrella. A. q̃ ellos llaman pie del gallo, dista. 30. grados del Polo del Sur, viene que si estando arrumbada como està dicho, tomamos su altura, que es entonces la mayor que puede tener, serâ essa altura verdadero indicio de lo que estamos apartados de la Equinocial. Porque si la tal altura

* B

* *

* A

es

es 30. grados, eſtaremos en la Equinocial, y ſi es mas que 30.gra. lo q̃ mas fuere, eſtaremos de la Equinocial hazia la parte del Sur. Y ſi es menos de 30. gra. lo que le faltare para 30. eſtaremos hazia la parte del Norte. Y es de notar, que quando las Guardas eſtan en el Nordeſte, eſtan arrumbadas las eſtrellas del Cruzero, porque llegan entonces al Meridiano.

Del Aguja de marear. Cap. 17.

LA Aguja de marear es vno de los inſtrumentos mas neceſſarios que ſe uſan en la naue[-]cion: porque de dia y de noche, en tiempo claro y oſcuro, va moſtrando el verdadero camino por el agua. Y aſsi conuiene que eſte inſtrumento vaya hecho con mucho cuydado, para que ſea muy cierto. Y la manera de hazerle es, que en vn carton de papel ſe ſeñale vn circulo quan grande ſe quiſiere la Aguja: el qual partido en 32. partes iguales, como ſe dixo en el capitulo de los vientos, con 16. lineas, que ſe cruzen enel centro, ſe adornarân los ocho vientos principales con ſus llamas, como en la figura ſiguiente parece, dexando el Norte con vna Flordelis; y darſelean ſus colores de azul al Norte

te

te Sur, y Lesteoeste, y colorado al Nordeste Sudueste, y Noroeste Sueste. Y tomando dos hilos de Azero tirado, q̃esten puestos en forma de vn hierro de lança, se pegarã en las espaldas del dicho circulo, de manera, q̃ la vna junta de las dos puntas de los hilos de azero caya debaxo del Norte, tomando media quarta del Nordeste, por lo que nordestea la aguja en Sevilla, y la otra juntura en el punto opuesto, que es en el Sur media quarta del Sudueste. Y tocando, o fregando estas dos puntas, con las partes de la Piedraiman que miran al Norte y al Sur, tenga se cuenta, de tocar la pũta de los azeros, q̃ cae junto al Norte, cõ el Norte de la piedra; y la pũta de junto al Sur, de la Aguja, con el Sur de la piedra. Lo qual assi hecho, se pondra en el centro deste circulo vn chapitelillo, que estè muy bien horadado, en forma de Piramide redonda para que la rosa juegue muy livianamente sobre su peõ. El qual peon se haze de Latõ, con la pũta bien aguda, y se pone fixo en vna caxa de madera (llamada mortero) que tenga hechura de vna grande escudilla, y teniendo la Rosa dentro, se cierra con vn vidro claro y redondo, tapando las junturas con cera, para que a la Rosa

no

no le entre el ayre, que la perturbe. Y tenerse à cuydado, que esta Rosa con sus azeros, puesta sobre su peon, ande ligeramẽte, y no se acueste mas a vn lado que a otro, sino que estè igual. Y quando se inclinare hazia alguna parte, se le pondra en la parte contraria vn poco de cera, o vna delgada lamina de plomo, pegada de baxo del papel, que cubre los azeros. Este mortero o caxa en que va la Rosa se asienta en sus Esferas de Latõ, las quales son dos circulos redondos, pegados el vno dentro del otro, y apartados espacio de medio dedo con dos pernos de Laton, que esten diametralmente opuestos. Y assẽtada la caxa o mortero en el circulo de dentro bien justa, hagase en el circulo de fuera dos agujeros que disten de los dos pernos dichos, por vna quarta de circulo hazia vna y otra parte, y por estos dos agujeros se pegarà esta Esféra o circulo de fuera en vna caxa quadrada, o redonda, de suerte que aunque esta caxa de fuera se trastorne con el mouimiento de la nao, a vna y otra parte, siempre la sobrehaz y vidro del mortero ande a niuel con el Orizonte. Y haziẽdo esto con cuydado quedara hecho el instrumento, que llaman aguja de marear como cõ-

uiene



viene. La orden de vsar del, es que assentado con su caxa en el medio de la popa de la nao dõ de esta la vitacora en la linea que passa desde el Baupres por el centro del mastil mayor hasta la popa se vaya siempre governando la nao ladeãdo el timon, hasta que la linea, o viento de nuestra Aguja hazia donde queremos navegar vaya en derecho de la proa, o Baupres de la nao, Suelese tambien para de noche señalar vn punto en el mortero por la parte de dẽtro, que respecto del chapitel de la Aguja, estè hazia la proa de

de la nao: y en el governar ſe tiene cuenta que el tal punto eſtè ſiempre pegado con el viento. de la roſa hazia donde ſe navega.

Como ſe verà la variacion del Aguja. Cap. 18.

SVELEN los Marineros ver ſi ſu Aguja les Nordeſtea, o Noroeſtea aguardando a q̃ la guarda delantera eſtè con la Eſtrella del Norte Nordeſte Sudueſte tomãdo vn poco dela quarta del Norte ſur. Y pueſta ſu Aguja en lugar deſcubierto, q̃ ſe vea la Eſtrella del Norte, ſi la Flor de la roſa mira derecha hazia la parte dõde cae la Eſtrella, la Aguja no les varia coſa: mas ſi la Eſtrella les cae hazia el Nordeſte, eſſo que ſe les aparta de la punta de la Flor es lo q̃ la Aguja noroeſtea: y ſi cae hazia el Noroeſte dela Aguja, lo q̃ de la punta dela Flor ſe apartare la eſtrella, es lo q̃ la Aguja les nordeſtea. Y eſta variacion del Aguja ſe le darà ſiempre de reſguardo en la derrota que ſe lleua. A eſta manera de juzgar la variacion la tẽgo por ocaſionada a errar, y aſsi en tierra ay otra mas cierta por la linea Meridiana, que ſe ſaca aſsi.

Linea Meridiana.

¶ En vna ſuperficie que eſtè llana y a niuel por

todas ſus partes, y en lugar donde tarde y mañana la alumbre el Sol, ſe daran algunos circulos ſobre vn centro, y pueſto en eſte centro vn aſtil derecho, cuya punta con el compas ſe vea diſtar igualmente de todas las partes del vno de los circulos, noteſe en la mañana dos o tres horas antes del medio dia, quando toca la pũta de la ſombra del aſtil, en la circunferencia de alguno de los circulos, y pueſta en el tocamiento vna ſeñal, aguardeſe a la tarde, quando la miſma punta de la ſombra torne a tocar en el miſmo circulo, y poniendo otra ſeñal en el tocamiento, partaſe por medio la parte de circulo, que eſtá entre las dos ſeñales, y aplicando la regla ſobre el punto de la diuiſion, y ſobre el centro de los circulos, tireſe vna linea la qual ſerá la Meridiana, y el verdadero Norte Sur: ſobre la qual aſẽtada la Aguja, y pueſta la regla encima del vidro que paſſe a lo largo ſobre eſta Meridiana y ſobre el centro, o chapitel de la roſa, o la tal regla cae ſobre el Norte Sur de la Aguja, y entonces la Aguja, eſta buena: o declina la regla hazia el Nordeſte Sudueſte, y lo que declinare noroeſtea la Aguja: o declina la regla hazia el Noroeſte, y eſſo que declinare, es lo que

nordе-

nordestea. Pero para en tierra y agua conocer la variacion de la Aguja, pondremos adelante otra muy facil y cierta manera, quando se trate del Relox general.

De la Carta de marear Cap. 17.

LA CARTA de Marear, no es otra cosa que vna pintura al natural, sacada de la postura de la tierra y agua. Y tiene en si cinco notables cosas que convienen assi a la buena composicion de la carta, como para poder el Marinero conocer el camino que haze, el lugar donde esta, y adonde à de ir a parar.

¶ Lo primero es la disposicion de la costa de la tierra. La qual para estar fielmente hecha conviene que estè en la carta cada cosa en la misma derrota, distancia y altura, que en la navegaciõ se hallare.

¶ Lo segundo es, que no solo tenga la costa de la tierra firme, sino tambien todas las particularidades que nauegando se encuentran, como son Islas, Isleos, Bancos, o Barras, Baxos, Lajas, y Arricifes.

¶ Lo tercero son las lineas señaladoras de los 32 vientos, mediante las quales se vee si las partes

de las tierras estan bien arrumbadas, y en sus propias derrotas vnas con otras. Y de estos vientos, los negros son los ocho principales, que se llaman enteros: los verdes son los medios vientos, o medias partidas: y los colorados son las quartas de vientos. Conocese en la carta que estos vientos estan bien tirados, mirando con el compas que los agujones todos estẽ en igual distancia vnos de otros, y que todas las lineas que representan vn solo rumbo, estan paralelas vnas de otras: como vn Nordeste suduceste, de otro Nordeste suduceste.

¶ Lo quarto es la graduacion, la qual conviene que en todas sus partes los grados sean iguales, vnos a otros: y que las partes de la tierra correspondan de Lesteoeste derechamente a los grados en que cada cosa estuviere.

¶ Y lo quinto es el tronco de las leguas, el qual se vee si esta como conviene, tomãdo entre las pũtas del cõpas quatro grados justos de la linea de la graduacion, los quales passados al tronco de leguas àn de ocupar en el.70.leguas justas.

¶ Por la carta de Marear se conocẽ cinco cosas. La primera es la disposiciõ y arrumbamiẽto de las costas. La segũda, las distãcias y leguas q̃ ay

de

de vnas a otras. La tercera, los grados de altura, o apartamiẽto de la Equinocial, en que està cada tierra, asi firme como Isla, puerto, rio, Isleo, baxo, o banco. La quarta el rumbo, o rumbos por donde se á de navegar de vna parte a otra. La quinta es el punto y lugar donde estamos. con nuestra nao, quando navegamos.

¶ La primera se conoce con el cõpas, poniẽdo la vna punta en el principio de la costa, cuyo ar rumbamiento queremos saber, y la otra en el rumbo que a nuestro parecer fuere por todas sus partes igualmẽte apartado dela dicha costa. Y si toda esta costa corriẽdo el conpas por ella, fuere tambien siguiendo por el rũbo, diremos, que la tal costa se corre por el. Y sino correremos con el compas, sin apartar la vna pũta del Rumbo, ni la otra de la costa, hasta que la punta que va por la costa salga della, y en el punto que saliere, diremos, que desde ai, hasta el pũto de donde començamos se corre essa costa por esse tal rumbo, como dezir Lesteoeste, o Nordeste Sudueste, ó el que fuere.

¶ Lo segundo, q̃ son las distancias, se ven tomando entre las puntas del compas del tronco de las leguas, ciẽ leguas, si la distãcia fuere muy grande

grãde, y cõ el compas asſi abierto ſe podra medir lo que ay de la vna haſta la otra parte: y ſino viniere juſto, viſtos los ciẽtos de leguas que ay, pongaſe para las demas la vna punta del compas en el punto donde ſe rematò el poſtrer ciento, y la otra punta en la tierra cuya diſtancia queremos ſaber: y paſſando el compas asſi abierto al tronco de leguas, ſe veran claras las leguas, que en la tal diſtãcia ay ſobre los cientos. Pero ſi la diſtancia fuere menos de cien leguas, pueſtas las puntas del compas en los dos puntos cuyas diſtancias ſe quieren ſaber, y paſſado el compas asſi abierto al tronco de leguas, ſe verà facilmente la diſtancia que ay de vna parte à otra.

¶ Lo tercero que es los grados de altura en que eſtà cada puerto, rio, o Isla ſe vee, poniendo la vna punta del Compas en la tierra, puerto, o cabo, cuya altura ſe quiere ſaber, y la otra punta en la linea de Leſteoeſte mas cercana, y eſtando el compas asſi fixo, muevaſe la punta ſegunda por ſu Rumbo hazia la linea de la graduaciõ y alli moſtrarà la punta que ſalio de la tierra la altura en que eſtà.

¶ Lo quarto que es el rumbo o rumbos por dõde

de se à de navegar de vna parte a otra se conoce assi. Si à de ser por vn rumbo solo veese en que puesta la vna punta del cõpas en la parte de donde partimos, y la otra enel rumbo mas cercano q̃ a nuestro parecer va mas derecho hazia allà, corriendo por este rumbo la vna punta del con pas assi abierto, la otra punta toca en el lugar adonde vamos. Pero sino tocare en la parte adõde vamos, põgase la vna pũta del vn cõpas en la parte adonde vamos, y la otra punta en el rumbo segundo que juzgaremos que nos puede guiar allà: y del otro compas puesta la vna punta en la parte de donde partimos, y la otra enel rumbo mas derecho hazia adonde queremos ir corriendo estos dos compases por sus rumbos, el vno hazia el otro; notese donde se juntan las dos puntas, vna que salio de donde partimos y otra de la parte adonde navegamos, y el punto donde se encõtraren, es donde avemos de mudar derrota.

¶ Exemplo, como si yo parto de la barra de San lucar para ir a la punta de Naga en la Isla de Tenerife en tiempo de Inuierno: claro es que tẽgo de nauegar por el Suduestе quarta del Sur hasta ponerme Lesteoeste con el cabo de Cãtiñ

en 32. gra. y medio: y deſde ai al Sudueſte quarta del Oeſte; pero no todo el camino, por cauſa de que poniendo la vna punta del compas en el cabo de Cantin, y la otra en el Sudueſte quarta del Oeſte mas cercano, corriendo el compas aſſi abierto por eſte rumbo, la punta que ſalio del cabo de Cantin, irá por defuera de la punta de Naga. Pues en tal caſo como eſte, pongo la vna punta del vn compas en la punta de Naga, y la otra en el Sudueſte, y del otro compas pueſta la vna punta en el cabo de Cantin, y la otra en el Sudueſte quarta del Oeſte mas cercano: correre eſtos dos compaſes aſsi abiertos, el vno contra el otro por ſus rumbos, y el punto adonde ſe juntan las dos puntas que ſalieron de la punta de Naga y del cabo de Cantin, miro en que punto y altura eſtá: y digo que quando yo eſtuuiere en eſſa altura y punto, auiendo nauegado deſde el cabo de Cantin al Sudueſte quarta del Oeſte, entonces mudarè mi derrota, y tomarè el Sudueſte.

Del punto de fantaſia. Cap. 30.

LO quinto que por la carta ſe vee, es el punto dōde eſtá nueſtra nao; y eſto ſe llama echar

punto en la carta: lo qual no es otra cosa que hallar en ella vn punto, que proporcionalmente diste en la carta de todas las tierras y Islas alli pintadas, tantas leguas del tronco, quãtas en la mar uvierẽ de distãcia desde el lugar dõde yo estoy, hasta las tierras y Islas de alderredor, representadas por las de la carta. Este punto se halla en vna de dos maneras, o por fantasia, o por esquadria, que propiamẽte se puede llamar Geometrico.

¶El pũto por fantasia, se suele hallar en vno de estos dos casos, quando vamos navegando por vn circulo paralelo derecho: que es quando se haze la navegacion que llaman de Lesteoeste, caminando siẽpre por vna misma altura y apartamiento de la Equinocial: o quando navegamos por otro qualquier rumbo en tiempo cerrado, que no se vee al medio dia el Sol, ni de noche la estrella del Norte.

¶Este punto presupone dos cosas sabidas, q̃ sõ el rumbo por donde se à navegado, y este se sabe por la Aguja: y las leguas que se ân andado, y esto no tiene certeza, sino a poco mas o menos segun el buen marinero juzga que puede aver andado conforme a su fantasia, de lo qual tomò este punto el nombre.

M Halla

¶ Hallase este punto en la carta, tomando del trõco de leguas entre las pũtas del cõpas, las leguas q̃ cõforme a buen juizio puede aver andado la nao: y puesta la vna punta de este compas en el lugar de dõde partistes, assentareys la otra punta de suerte, que ambas igualmẽte distẽ del rumbo, o viento por donde navegastes: y donde esta segunda punta del compas cayere, alli està vuestra nao, cõforme a vuestra fantasia,

Del punto de Esquadria o Geometrico. Cap. 21.

NO ES tan cierto como conviene el punto hallado por fantasia, porque acontece, o por no echar bien el Marinero el tanteo de lo que su nao â andado, o por otras causas que en esto concurren, que si toma la altura por el Sol, o por la Estrella del Norte, despues de aver echado su pũto, no viene a hallarse en el apartamiento de la Equinocial que le mostrò su punto de fantasia, sino en otro apartamiento diferente. Y para evitar este error ay otra manera de echar punto en la carta, que se llama punto de Esquadria. El qual presupone dos cosas bien sabidas y ciertas: la vna es el rumbo por donde â navegado, y la otra el apartamiento de la Equi-

Equinocial, en que se halla. Porque toda esta Arte de navegar se funda en derrota y altura, q̃ es el apartamiento de la Equinocial: El rumbo o derrota, siempre se conoce por la Aguja, y la altura por la estrella, y el apartamiento de la Equinocial, por el Sol.

¶Esto sabido, ponese la vna punta del vn compas enel puerto, o parte dedonde partimos, y la otra enel rumbo por donde avemos navegado, el mas cercano; y puesta la vna punta del otro compas en la linea de la graduacion, en los grados de apartamiento de la Equinocial, en que nos hallamos, y la otra enel rumbo de Lesteoeste mas cercano, corranse los dos compases assi abiertos por sus rumbos, el vno hazia el otro, hasta que se vengan a juntar la punta que salio del punto de dõde partimos, y la q̃ salio de nuestra altura en la graduacion: y donde se juntarẽ, alli está nuestra nao. Y este punto assi hallado es certissimo quando con cuydado se toma la altura y se sabe el runbo de nuestra nauegacion.

De la emienda del punto de fantasia. Cap. 22.

A Quien supiere hallar el punto por esquadria, facil le será emmendar el punto de

fantasia, quando tomada la altura hallare que no esta bueno y cierto. Y es de notar, que quando se navega de Lesteoeste, y se halla el punto por fantasia, este tal punto no puede tener emiēda, sino que aveys de navegar cō duda de loq̄ podeys aver andado, hasta q̄ topeys cō la tierra, por causa que no se varia la altura del Polo, o el apartamiento de la Equinocial. Pero quando navegays por otro qualquier rumbo, puede tener enmienda el punto de fantasia, y tanto mas cierta será essa emienda, quanto mas se llegare el rumbo de vuestra navegacion al Norte sur, y tanto menos cierta, quanto mas se llegare al Lesteoeste. Esta emienda se haze en vna de dos maneras, o por esquadria, o por el Nortesur y Lesteoeste. Que aunq̄ esta segunda tambien es de esquadria, dasele otro nonbre por diferencia de la primera.

Emienda de Esquadria.

¶ Pues quando quisieredes emendar vuestro pūtó por esquadria, pondreys la vna punta del vn compas en el punto hallado por fantasia, y la otra en el rumbo mas cercano por donde aveys navegado: y poniēdo la vna pūta del otro cōpas en la graduaciō, en el numero de grados en q̄ os hallays

hallays de apartamiento de la Equinocial, y la otra pũta en el Lesteoeste mas cercano, corred con los cõpases assi abiertos por sus rumbos, q̃ dõde se juntaren las dos puntas, la de la graduacion, y la q̃ salio del pũto de fantasia, podeis dezir q̃ es vuestro punto emẽdado por esquadria.

Emienda de Nortesur, y Lesteoeste.

La emienda de Nortesur y Lesteoeste se haze assi. Pongase la vna punta del vn conpas en el pũto hallado por fantasia, y la otra en el Nortesur mas cercano, y la vna pũta del otro cõpas se põga en la graduacion en los grados en que os hallays, y la otra punta en el Lesteoeste mas cercano, y corriendo estos conpases assi abiertos por sus rũbos, adõde se juntaren la punta q̃ salio del punto de fantasia, y la de la graduacion, alli es vuestro punto emendado con esta emienda de Nortesur, y Lesteoeste.

¶ Destas dos emiẽdas, la primera sirve quãdo se nauega en golfo largo; porque se puede correr cõ los cõpases. La segũda sirue cerca dela costa.

Punto por fantasia y altura. Cap. 23.

QVando se nauega por la sexta o septima quarta, que es por el Lesteoeste quarta de Nordestesuduestte, o quarta de Noroeste

sueste

ſueſte, y por el Leſnordeſte Oeſſudueſte, y Leſ ſueſte Oeſnoroeſte, ay vna dificultad en que po dria auer gran error en el echar pũto por eſquadria, aunque ſe tome el altura, por cauſa del timonel que gouierna, que da algunas guiñadas fuera del rũbo q̃ el Piloto pretende, o por cauſa del viẽto, q̃ no es a popa derecho, y haze decaer la nao a ſotauento del derecho y verdadero camino q̃ devria hazer. Pues porque en tal caſo, ſi echaſſe vn punto por eſquadria (pongo caſo) por el Leſte quarta al Nordeſte, què es el camino que penſò q̃ hazia, y uvieſſe nauegado por el Leſnordeſte, ſu punto aſsi hallado, eſtaria mas delantero que el verdadero punto, por lo q̃ ay de 42. leguas a 88. q̃ es 46. leguas, que es la diferencia del apartamiẽto de la linea derecha en eſtas dos quartas. Por eſto en tal caſo como eſte no conuiene echar el punto por eſquadria, por euitar el error que de aqui ſe podria ſeguir, el qual naſce de coſa que el juyzio por bueno que ſea no puede juzgar ſi la nao nauegò mucho en eſte bordo, y que tanto en el otro. Y por conſiguiente tampoco juzgarà preciſamente porque linea à de echar ſu punto por eſcuadria. Pues para euitar confuſiõ y cauſa de error, eche

ſu

ſu punto en eſta manera, y errarà lo menos que es poſsible.

¶ Vea conforme a lo que ſuele andar la nao, lo que puede auer andado cada dia en los dias que à nauegado, y las leguas que todos los dias mõtaren, tomelas entre las puntas del vn compas: y ponga la vna punta ſuya en el punto de dõde partio; y del otro compas ponga la vna punta en la graduacion conforme a la altura que uviere tomado, y la otra en el Leſteoeſte mas cercano. Aora corra eſte compas por ſu Leſteoeſte, haſta que la punta que ſalio de la graduacion ſe junte con la otra ſegunda punta del otro compas, que no tenia aſſentada en la carta; y alli dõde ſe juntaren, dira que eſtà ſu pũto y ſu nao. Y de no vſar en tal caſo, todos los Pilotos de eſte punto de fantaſia y altura, nace entre ellos grã diuerſidad en la diſtancia deſde tierra, quando en viages largos juntan y comunican ſus pareceres: q̃ vno ſe halla cincuenta leguas de tierra, conforme a ſu parecer, y otro 100. y otro 200. y a otro le parece que eſtà junto a la tierra. Lo qual nace de que vnos echan punto por eſquadria, otros por fantaſia, y otros por fantaſia y altura, y eſtos ſienpre ſon mas ciertos.

Que

Que cosa sea multiplicar, o desminuir en altura. Cap. 24.

MVltiplicar en altura, llaman los marineros el apartarse de la Equinocial. Diminuir en altura es irse juntando a la Equinocial. De suerte que en nuestra nauegacion, o naueg amos de mayor a menor altura del Polo, y entonces nos llegamos a la Equinocial, y se dize disminuir: o nauegamos de menor a mayor altura de Polo, y entonces nos apartamos de la Equinocial, y se dize multiplicar. Y de aqui es, que echando el punto por fantasia, y despues emendandole por esquadria tomando la altura: o la altura en q̃ nos hallamos tomada por el Sol o la Estrella es mayor o menor, de la que teniamos por fantasia. Y de aqui salen 4. reglas.

¶ La primera, que quando en la nauegaciõ multiplicamos altura, si el punto emendado por esquadria esta en mas altura que el punto por fantasia, la nao á andado mas de lo que le echauamos por nuestra fantasia.

¶ La segunda, quando multiplicamos altura, si el punto emendado por Esquadria està en menos altura que el punto hallado por fantasia, la nao à andado menos de lo que le echauamos por nuestra fantasia.

La

¶ La tercera, quando disminuimos altura en la navegaciõ que hazemos, si el punto emendado por esquadria, està en mas altura que el punto hallado por fantasia, la nao à andado menos de lo que juzgamos por la fantasia,

¶ La quarta, quando disminuimos altura, si el punto emendado por esquadria, està en menos altura que el punto hallado por fantasia, la nao à andado mas de lo que le echavamos por fantasia.

Como se echarà punto de esquadria sin compases.
Cap. 25.

SI el Marinero perdiere sus compases, podra echar su punto de esquadria en esta manera. Tome dos hilos delgados, y puesta la vna parte del vno en el punto de donde partio, pongale tendido en igual distancia de el rumbo, por do à navegado, y poniendo el otro hilo en igual distancia del Lesteoeste mas cercano, haga que en la graduacion passe por los grados de altura en que se halla, y donde los dos hilos se cruzaren, es el punto donde esta su nao: y sießpre el primer hilo, sino à mudado derrota, le muestra el camino que à caminado con su nao, y el segundo el paralelo en que se halla.

De otra manera de echar punto por esquadria. Cap. 26.

VEase la diferencia de grados de apartamiẽto de la Equinocial, que ay entre el lugar de donde partio la nao, y el lugar adonde está. Aora tomando en ambas partes la altura con mucha precision, y restando siempre la menor de la mayor, lo que rastare es la diferencia, la qual diferencia se multiplicarà por las leguas q̃ responden a cada grado en el rumbo por donde se ha nauegado, y lo que los grados y minutos de la diferencia montare de leguas, tomese entre las puntas de vn compas del tronco de leguas. Y teniendo este compas assi abierto, pongase la vna punta suya enel punto de donde partio la nao, y la otra estendida hazia la parte adõde ha nauegado la Nao, tengase vn poco leuantada. Y del otro compas pondrase la vna punta eu la graduacion en el apartamiento en que se halla la nao de la Equinocial quando este punto se busca, y la otra punta pongase en el Lesteoeste mas cercano. Y corrase este segundo cõpas por su rumbo de Lesteoeste, hasta q̃ baxando la punta leuantada del primer compas, se encuentre cõ ella la punta que salio de la graduacion. Y adonde se juntaren estas dos puntas, es

el punto verdadero donde eſtà la nao.

De las leguas que reſponden en la nauegacion a cada grado de altura, por qualquier rumbo. Cap. 27.

PResuponiendo (como ſe dixo en el capitulo de la cantidad abſoluta de la tierra) que el mayor circulo ſuyo, tenia de circunferencia 6300. leguas eſpañolas comunes, correſpondẽ a çada grado de Meridiano (que es circulo mayor) 17. leguas y media. De ſuerte que ſi vays nauegando de Nortesur, y vueſtra altura de Polo, o apartamiento de la Equinocial ſe os à variado vn grado, podeys dezir que aueys caminado 17. leguas y media. Pero ſi uvieſſedes variado vn grado, y vueſtro camino fueſſe por la primera quarta, entonces aveys nauegado 17. leguas y cinco ſextos. Y os aueys deſuiado de el Meridiano o linea derecha, que paſſa por el lugar de donde partiſtes, 3. leguas y media. Y ſi caminaſtes por la ſegunda quarta, o media partida, haſta que vueſtra altura del Polo ſe os mudò vn grado, aueys andado 19. leguas y tres ochauas, y os aueys apartado de vueſtra linea derecha ſiete leguas y vn quarto. Y por la tercera quarta variãdo vn grado, avreys andado veynte y vna leguas de camino, y os apartaſtes

N 2 de

de vuestra linea derecha onze leguas y dos tercios. Por el viento entero, o por las quatro quartas responden a vn grado veynte y quatro leguas y tres quartos, y os apartays de la linea derecha, o Meridiano diez y siete leguas y media. Por la quinta quarta se dan a vn grado treynta y vna leguas y media, y os apartays de vuestra linea derecha veynte y seys leguas y vn quinto. Por la sexta quarta responden a vn grado de altura quarēta y cinco leguas y tres quartos, y os apartays de vuestra linea derecha quarēta y dos leguas y vn quarto. Por las siete quartas os responden a vn grado de variacion en la altura ochenta y nueve leguas y tres quartos, y os apartays de vuestra linea derecha ochenta y ocho leguas, como parece en la tabla siguiente.

Tabla del Autor mas precisa. ¶ Tabla antiguia menos precisa.

	Leguas de camino.	*Apartamiento de linea derecha*	*Leguas de camino.*	*Apartamiento de linea derecha*
1	*17. y 5. sesmos*	*3. y media.*	18.	*3. y media.*
2	*19. y 3. otau.*	*7. y vn quarto.*	*19. y media.*	*7. y media.*
3	21.	*11. y 2. tercios.*	*21. y media.*	*11. y 2. tercios.*
4	*24. y 3. quart.*	*17. y media.*	25.	*17. y media.*
5	*31. y media.*	*26. y un quinto.*	*31. y media.*	*26. y media.*
6	*45. y 3. quart.*	*42. y vn quarto.*	*46. y media.*	*42. y media.*
7	*89. y 3. quart.*	88.	88.	85.

Como

Como se conocera la longitud, o camino de Lesteoeste. Cap. 2°.

LO que los Cosmografos llaman Longitud, llaman los Marineros apartamiento de la linea derecha, y camino de Lesteoeste, y altura de Lesteoeste, y es la parte de vn Lesteoeste con prehẽdida entre dos Meridianos, q̃ el vno passa por el pũto, o lugar de dõde partimos, y el otro por el punto dõde està la nao. Este apartamiẽto de la linea derecha se conoce mediante dos cosas, q̃ sõ derrota, y variaciõ de altura, o derrota y distãcia. Dada la derrota, y la variaciõ de la altura se conoce por esquadria, o por numeros. Por Geometria, o esquadria se conoce en esta manera; sabida la altura, o apartamiẽto q̃ vuestra nao tiene dela Equinocial, y el rumbo por donde aveys navegado, echese en la carta el punto por esquadria: y puesta en este punto la vna punta del vn cõpas, y la otra en el Lesteoeste mas cercano: põgase vna punta del otro compas en el puerto, o punto de donde partio la nao, y la otra punta en el Nortesur mas cercano. Corriẽdo estos dos compases assi abiertos por sus rumbos, el vno hazia el otro, vease donde se juntan las dos puntas, la que salio del puerto de donde partistes, y la que salio del punto, en que aora esta

eſtà la nao, hallado por eſquadria: y donde eſtas dos puntas ſe encontraren, ſe ſeñalarà vn tercero punto. Veanſe aora las leguas que ay deſde eſte tercero punto, haſta el punto de eſquadria, dõde eſtà la nao, que ſiempre eſtà el vno con el otro Leſteoſte, y las leguas que uviere, es nueſtro apartamiento de la linea derecha; y ſi en lugar de leguas tomadas del tronco, medimos cõ grados tomados de la graduacion, tendremos los grados de longitud, que ay deſde el pũto de donde partimos, haſta el punto donde eſtamos Y es de notar, que ſiempre que navegamos, o variamos Latitud ſolamente, que es quando navegamos Norteſur; o variamos Longitud ſolamente, y eſto es quando navegamos por vna miſma altura, yendo ſiempre de Leſteoeſte, por vn paralelo; o variamos latitud y lõgitud todo junto, que es quando navegamos por qualquiera de los otros. 28. vientos. Quando variamos ſolamente latitud, no nos apartamos de la linea derecha. Quando variamos longitud y latitud juntamente, ya eſtà dicho como ſe ſaca la longitud, o apartamiento de la linea derecha. Pero quando ſe varia enla navegacion la longitud ſolamente, aviendoſe de ſacar por fantaſia, el

el punto donde eſtá la nao, no ay manera cierta para ſaber la longitud, o apartamiento de la linea derecha, ſino es a poco mas o menos, ſacando el punto por fantaſia, y midiendo por leguas, o por grados lo que ay deſde el, haſta el punto de donde partio la nao. Por numeros ſe ſabe la longitud en eſta manera. Sabida la diferencia de apartamiento dela equinocial, que es los grados mas o menos, que aueys multiplicado, o diſminuido en altura del Polo, mireſe en la tabla pueſta en el capitulo antes deſte, las leguas de apartamiento de la linea derecha, que reſponden a vn grado, por el rumbo, o quarta por donde aveys navegado: y multiplicãdo eſas laguas, por el numero de grados q̃ aveys multiplicado, o diſminuido en altura de Polo en vueſtra navegacion, os dara las leguas que os aveys apartado de la linea derecha, que paſſa por el lugar de donde partiſtes. Las quales leguas ſi las partis por. 17. y media, os vendran los grados de longitud, entre el lugar de donde partiſtes, y el punto donde eſtays.

Como

Como se pondra en la carta vna tierra nueva, nunca antes vista, Capit. 29.

PVEDE acontecer en nuevos descubrimientos, o por algun tẽporal, sacada la nao de su derecho camino, llegar a parte donde se viesse alguna Isla, o baxo, o nueva tierra de que el Marinero no tuviesse noticia. Y para dar cuẽta della, o ira ella en otro qualquier tiempo quisiesse ponella en su carta de marear, en el lugar donde cae y le conviene: podra hazello en esta manera. Luego que la vea, marquela con su Aguja lo primero, advirtiendo con cuydado hazia que rumbo le demora, o cae. Y lo segũdo tome alli su altura del Sol, o estrella, y sepa en q̃ punto está su nao, y a este llamele primero punto. Lo qual assi hecho, puede irse navegando esse dia hasta el siguiẽte por su derrota, sin perder su camino, y al otro dia, marque otra vez la tierra, y mire otra vez hazia què rumbo cae, y torne a tomar su altura, y con ella eche otra vez su punto de esquadria: y a este llamele segundo punto. Aora tome vn compas, y puesta la vna punta en el primero punto, y la otra en el rumbo hazia donde le caia la tierra quando echò el primero punto; y poniendo la vna pun-

ta del otro compas en el segundo punto, y la otra punta en el rumbo adonde la tierra le demoraua, quando echò el segundo punto: corra estos dos cõpases asi abiertos por sus rũbos, hasta que se junten las dos puntas que salieron de los dos puntos de Esquadria: y donde se juntarẽ puede dezir que esta la tierra que vio. La qual podra pintar con las entradas y salidas, y otras señas que en ella vio que auia. Y con la graduaciõ puede ver su altura, para con esto poder hallarla si algun dia la fuere a demandar, o buscar.

Vistas dos puntas, o cabos de tierra conocidas, viniendo nauegando, como se sabra lo que ay desde nuestra Nao a ellas. Cap. 30.

SVelen los passagaros quando se descubre la tierra que van a demandar, preguntar al Piloto quãto estan de tierra. A la qual preguta podra responder si en ella conociere dos cabos o pũtas, o lugares señalados: los quales miẽtras mas distantes estuuierẽ entre si, cõ mas certeza se respondera a la preguta. Pongase pues la vna pũta del vn cõpas enel vn cabo de aq̃llos dos, y la otra punta enel rũbo hazia dõde este cabo le demora en su aguja. Y lo mismo hara cõ el otro cõpas, poniendo la vna pũta en el otro cabo co

nocido, y la otra punta en el rumbo adonde el tal segundo cabo le demorare. Y corriendo los dos compases asi abiertos, por sus dos rumbos, fuera de tierra, en el pũto donde se juntaren las dos puntas que salieron de los dos çabos, podra dezir que es el punto donde está su nao. Y midiendo por el trõco de leguas, podra ver lo que ay deste esse tal punto hasta qualquiera de los dos cabos vistos, o hasta el lugar que quisiere, que es facil, sabido el punto donde está su nao.

De la cuenta de la Luna. Cap. 31.

LA cuenta de la Luna, y de las mareas, es muy necessaria a los Marineros, para entrar y salir en los puertos, rios, barras, y passar por algunos bancos y baxos. Marea es vn movimiento regular, que tiene la mar, con el qual vnas vezes parece mas crecida que otras. Y estas mareas son en dos maneras, porq̃ vnas son la q̃ llamamos aguas viuas y aguas muertas, y acontece el curso deste movimiento, de medio en medio mes. Otras son las q̃ mas propiamente llamamos mareas, plea mar, y baxa mar, montante y jusente, y son de medio en medio dia lunar. Las quales mareas, asi las primeras como

las segundas tienen su curso y movimiento de el movimiento dela Luna. El qual es en dos maneras: vno propio de Poniente en Levãte, conel qual en casi. 30. dias se jũta conel Sol, y haze cõ el oposiciõ, q̃ llamamos llena de la Luna, y los quartos, q̃ es quando nos parece media. El otro movimiẽto es de Levãte en Poniẽte, por virtud del primer mobil, conel qual en vn dia dela Luna, passa ella por los. 32. viẽtos de la aguja, o por mejor dezir, nace y se pone, y torna otra vez a nacer. Los quales dos movimiẽtos sabidos en la Luna, se sabrã tãbien las mareas, assi las vnas como las otras. Y porque para saber esto, basta saber el mediano movimiento dela Luna, põdre primero como este se sabe, y despues por el sacaremos los tiempos delas mareas.

¶ Para lo qual se â de advertir, que Aureo numero llaman vulgarmente vn numero de años en que la Luna con el Sol cumple toda la diversidad de aspectos q̃ puede tener, y este es de. 19. en. 19. años casi. Como si el año de 1588. uviesse conjũcion del Sol y de la Luna, a los 29. dias de Abril, o oposicion a los onze, digo que no vendra cõjũcion del Sol y la Luna, a los 26. de Abril ni oposicion a los onze, hasta que ayan passado

19. años, que ferá el año 1607. y afsi fe entiẽde de los quartos y otros afpectos.

¶Lo fegundo es de notar, que de efte Aureo numero nace otro que fe llama concurriente, q̃ es los dias q̃ fon de la Luna al principio del año: el qual año, conforme a efta cuenta, comiẽça defde poftrero de Febrero, a las doze de la noche, q̃ es el principio de Março. Y alos dias dela Luna, que entonces fobran, demas de las lunaciones enteras del año que à paffado, llaman los Cõputiftas Concurrientes; porque firven para faber la cuenta de la Luna en todo el año que entra: y cõcurren cõ otros numeros, para faber la edad de la Luna. Y para por eftos dos numeros, poder faber los dias q̃ fon de Luna, o apartamiento de la Luna, al Sol, notarfeàn las reglas figuientes.

Primera Regla del Aureo numero.

¶De los años q̃ corren echarfeàn fuera los 1500 y de los q̃ quedaren, tomando vno por cada 20 tendremos los que fon de Aureo numero, fi fueren veyntes juftos. Pero fino fueren juftos veyntes, fobre el numero de veyntes q́ uviere añadiremoslo que fobrare de veyntes, y todo jũto fi no paffa de 19. ferà el Aureo numero; y fi paffarẽ

de

de.19.seran de Aureo numero los que sobraren de. 19.echados los.19.fuera.

Segunda Regla del Concurriente.

¶Partase el Aureo numero por 3. y si sobra vno seran tantos de Concurriente como de Aureo numero: y si sobran dos, seran diez mas de Concurriente que de Aureo numero, y si no sobra nada seran.20.mas de Cõcurriente q̃ de Aureo numero. Y si este Concurriente passare de 30. los que passaren seran de Concurriente.

Tercera Regla de la Conjuncion.

¶Sabido el numero del Concurriẽte, jũtese cõ el numero de meses que uvieren passado desde el principio del Março mas cercano, hasta todo el mes en que esto se quiere saber: y si todo junto no llega a treynta mirese lo q̃ le falta para 30 y si todo junto passare de 30.lo que le falta para sessenta, y esso q̃ para treynta o sessenta faltare, es el numero de dias de esse tal mes, en que se haze la conjuncion.

Quarta Regla de la llena y quartos de la Luna.

¶Si el dia de la conjũciõ cayere antes de los.15 dias del mes, añadiẽdo. 15.a los dias de la cõjũcion se tendra la llena de esse mes: y si cayere la conjunciõ despues de los.15. dias, restando.15.

dias

dias del mes añadiendo. 15. a los dias de la cōjūcion se tendra la llena de esse mes: y si cayere la conjuncion despues de los. 15. dias, restando. 15 de los dias de la conjuncion, tendremos la llena de esse mes. El primer quarto cae siete dias despues de la conjuncion: y el segundo quarto siete dias despues de la llena.

Quinta regla, de las aguas vivas y muertas.

¶El dia de la conjūcion y de la llena, son aguas vivas, y los dos dias de los quartos, son aguas muertas: y tanto son mas crecientes las aguas, quāto mas se llegan ala conjunciō, o llena: y tāto menores, quanto mas se llegan a los quartos.

Exemplo con que se de claran las reglas dichas.

¶Vna Flota está aprestada en Sanlucar de Barrameda, y aguarda tiempo para salir por la barra, para las Indias. Claro es que si las naos son grandes, tienen necesidad de mucha agua, para passar el banco, o barra; la qual agua solamente ay en las aguas vivas. Y porque estas son dos vezes en cada mes, en la conjuncion y en la llena de la Luna, desseo saber quādo será las aguas viuas y aguas muertas del mes de Iunio del año de

de 1588. en el qual mes presupongo quiere salir la Flota. Lo primero echo fuera los 1500. y que dan 88. tomo de cada 20. vno, y hazẽ 4. los quales juntados con los ocho que sobran de los 80. hazen 12. de Aureo numero, por la primera regla. Parto estos doze por tres, y cabe a 4. y sobra nada, y porque sobra nada, tendre dos mas de Concurriente, que de Aureo numero, y será dos de Concurriente echãdo 30. fuera por la segun da regla. Iunto estos 2. con los 4. meses que ay desde principio del Março passado, hasta el mes de Iunio presente, y hazen seys. Y porque de 6. para 30. faltan 24. digo que el año de 1588. tenemos a 24. de Iunio la conjuncion, por la regla tercera, y añadiendo siete sobre el dia de la conjuncion, hazen vno de Iulio, y a tãtos digo que es el primer quarto. Y quitando quinze de los 24. de la conjuncion, quedan 9. y a tantos serà la llena. Y añadiendo otros siete sobre los 9 de la llena, caen en 16. de Iunio, y a tãtos será el otro quarto, por la regla quarta. Digo pues q̃ las aguas viuas, o mayores del mes de Iunio, seran en este año a los 24. y a los 9. de Iunio; y las aguas muertas o menores, seran a 1. de Iulio; y a los 16. de Iunio por la quinta regla.

De

De las mareas de cada dia Cap. 32.

SAbidas las reglas de las aguas viuas, y muertas, se siguen las mareas de cada dia, que penden del otro mouimiento rapto de la Luna, cõ que dando buelta a todo el mundo de Leuante en Poniente, passa cada dia por los 32. vientos de la aguja: y este mouimiento que cada dia tiene la mar, no es todos los dias a vna misma hora, por no guardar siempre la Luna con el Sol vna misma distancia. Porque la Luna se mueue de su propio mouimiento, casi 13. gra. y el Sol casi vno; y assi restado vno de 13. quedã 12. Y porque el Sol nos da y señala las horas, y la Luna las mareas, viene a ser, que siendo la hora el espacio de tiempo en q̃ passan por qualquiera de los 32. vientos 15. grados de Equinocial, la parte q̃ la Luna se aparta del Sol serã 12. los quales son 4. quintos de quinze q̃ tiene cada hora. De suerte que la Luna por su mouimiẽto medio se aparta del Sol cada dia doze grados, los quales reduzidos a tiempo, hazen quatro quintos de hora que la Luna cada dia *tarda mas* que el Sol en llegar a cada punto del cielo en el movimiento de Levãte en Poniẽte, por lo que ella

ella se à adelantado en el mouimiento proprio de Poniente en Leuante. De donde es que quãtos dias fueren de Luna, tantas vezes quatro quintos de hora tarda la Luna mas que el Sol, en llegar a cada rumbo: hasta que el dia de la conjuncion, passen ambos por vn mismo rumbo a vna misma hora. Y assi auiendo conforme a esto, de poner la hora en que cada dia viene la marea, aduertirsean las reglas siguientes.

Primera Regla.

¶ En diuersas partes de la costa de la mar, haze la Luna pleamar cada vn dia, estando ella en diferentes runbos, segũ la disposicion de la tierra: pero en toda la costa de España, en el mar Oceano, es pleamar, estando la Luna en el Nordeste suduestе,

Segunda Regla.

¶ El dia de la conjuncion, y de la llena, es pleamar, a las tres de la mañana, y á las tres de la tarde; porq̃ a estas horas llega la Luna con el Sol al Nordeste, y al Sudueste. Pero en los otros dias de Luna, será la pleamar a la hora q̃ la Luna llegare a estos dos vientos; la qual se sabe sacando los dias que son de Luna.

Tercera Regla.

¶ Para ſaber quantos ſon de Luna en todo tien po,ſe juntan tres numeros,q̃ ſon el Concurriẽ-te,y los Meſes deſde el principio de Março,haſ-ta el mes preſente,y los dias q̃ ſon del mes quan do eſto ſe quiere ſaber,y ſi todo jũto no paſſare de treynta, lo que ſumare ſeran los dias que ſon de Luna, y ſi paſſare de treynta, lo que paſſare ſon los dias de Luna.

Quarta Regla.

¶ Multipliquenſe los dias de Luna por quatro, y lo que saliere partaſe por cinco, q̃ lo q̃ viniere a la particion, ſeran las horas que la Luna llega mas tarde que el Sol al Nordeſte, o al Sudueſte, o al rumbo en que haze la marea. Las quales ho ras ſe añadiran ſobre las tres de la mañana, y ten dremos la hora de la primera marea, o pleamar o montante: y 6. horas y vn quinto deſpues, ven dra la primera juſente, o baxamar, y 12. horas y dos quintos de la primera pleamar, viene la ſe-gunda montante: y otras. 6. y vn quinto deſpu-es dela ſegunda montante, viene la ſegunda ju-ſente.

Quinta Regla.

¶ Quãdo los dias de Luna ſon menos de quinze

hare-

haremos con ellos la cuenta para las mareas: pero si passaren de quinze haremos la cuenta con lo que quedare, echados los quinze fuera.

Exemplo de las Reglas dichas.

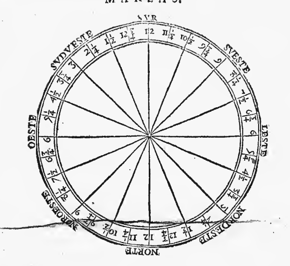
A.29.de Iulio de 1588. quiero saber las horas en que serà la plea mar, y baxa mar; para escoger lo que a mi navegaciõ mejor estuviere: por el exemplo passado, hallè este año.12.de Aureo numero, y dos de cõcurriente cõforme a la nueva correcion del año. Iunto estos dos con cinco de los meses que son desde el principio de Março, y con 29.dias del mes de Iulio, y hazẽ todos tres numeros 36. echo fuera los treinta y quedã seys de Luna, q̃ sõ el dia deste exemplo. Y porq̃ estos no passan de quinze multiplicolos por 4. quintos de ora, por la quarta regla, y hazen 24. quintos, parto estos 24.por cinco, y caben quatro y sobran quatro. Y assi digo que La luna llega al Nordeste quatro horas y quatro quintos mas tarde q̃ el Sol. Y porque llega el Sol, al Nordeste a las tres de la mañana junto essas quatro horas y quatro quintos con las tres y hazẽ siete y quatro quintos, q̃ es la hora de la mañana ẽ q̃ viene la marea o pleamar, o mõtante primera. Y añadiendo a estas 7. horas y quatro quintos,

 otras

otras seys horas y vn quinto, hazen catorze horas, que es a las dos de la tarde en que vendra la hora de la primera baxa mar, o jusente. Y añadiendo a la misma hora de la pleamar 12. horas y dos quintos caera ẽ las ocho horas y vn quinto, que es la hora de la noche en que viene la segunda marea, o montante. Y añadiendo a esta segunda marea otras seys horas y vn quinto, haze las dos y dos quintos dela mañana en q̃ viene la segunda jusente, o baxa mar.

De vn instrumento para en general juzgar las Mareas. Cap. 33.

PORQVE las Mareas (puesto que donde quiera sean por el movimiento de la Luna) no en todas partes son estãdo ella en vn mismo rumbo, como parece claro en la canal de Flandes, y en todas las costas del mar Septentrional y esto para los marineros sea cosa de confusion y dificultad, me parecio poner aqui ũ instrumẽto, en q̃ (sabidos los dias de Luna, y el rũbo donde ella suele causar la marea ẽ qualquier parte) se jusgẽ la jusẽte, y montãte con grã facilidad. ¶Hagase en vn carton de papel, o lamina de laton, o otra qualquier materia vn circulo tan grãde como la palma dela mano: y medio dedo mas.



mas adẽtro se señalarã otro. Y partidos en treynta y dos partes iguales, con lineas que salgan del centro hasta la circunferencia del circulo mayor, en la parte alta de vna linea destas se põdra vna flor de lis, y el numero 12. Y en la otra linea de hazia mano izquierda se põdran 12. y 3. quartos: y en la linea tercera. 1. y media: y assi se iran poniendo 3. quartos mas de hora en cada vna de las siguientes, hasta que en la linea mas baxa cayan otra vez 12. y desde ai se iran poniẽdo

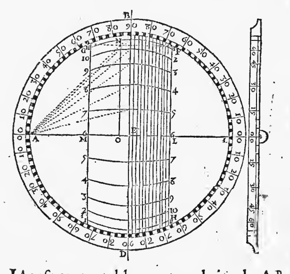
do los miſmos numeros, como haſta aqui ſe puſieron. Eſtas 32. lineas aſsi ſeñaladas, repreſentã los 32. vientos por donde cada dia paſſan el Sol, y la Luna, y tambien las horas de las mareas. Y aſsi ſe podra poner ſus nõbres a los vientos mas principales, para que ſe conozcan ellos y ſus vezinos. Y luego ſe harâ de la miſma materia otra tablilla redonda y delgada, tan grande como el circulo interior de los que ſe ſeñalaron en la primera: y diuidiendole en treynta partes iguales, primero en dos, con vna linea que le parta por medio, y deſpues cada vna deſtas dos en tres, y cada qual deſtas tres en otras cinco, repreſentaràn eſtas diuiſiones, los dias de la Luna. Y dexãdo en la vna parte deſtas vn diente, o punta pequeña, que ſalga fuera del circulo, ponganſe ſus numeros, començando con 30. en la parte donde ſe dexò la punta, y 1. en la ſiguiẽte hazia mano izquierda, y luego 2. &c. haſta q̃ fenezca en la miſma punta con 30. Eſto aſsi hecho, fixeſe con vn hilo o clauo la tabla, o circulo ſegundo ſobre el centro del primero, de ſuerte que pueda mouerſe libremente a la redonda.

El vso deste instrumento.

EL vso deste instrumento es, que sabido en qualquier puerto, o parte de la costa de la mar el rũbo, o quarta de viento donde la Luna haze la pleamar, o montante, se notarà en el circulo exterior de los vientos la tal quarta, o rumbo: y puesto el diente, o punta del circulo interior, adõde està 30. sobre aquella tal quarta, o rũbo, fixese alli, poniendole vn poco de cera debaxo para que no se mueua. Cuentense agora los dias q̃ son de Luna en el circulo interior, y enfrente del termino de la cuenta se verà en el exterior la hora en que viene la vna pleamar de esse dia, juntamente con el rumbo donde està el Sol a essa hora. Y en la hora que estuuiere en la parte opuesta darà la otra pleamar. El lugar de la Luna a la hora de la marca, sienpre es donde està la punta, o en el pũto opuesto: y de aqui serà facil sacar la vna y otra jusente. Este instrumentico, aunq̃ tiene poca inuencion, es de grãde vtilidad para las nauegaciones de Flandes, Francia, Inglaterra, Islanda, y para todas las tierras Septentrionales, donde ay mucha diuersidad en las mareas.

De

De la composicion de vn Relox general, que sirue vniuersalmente en todo el mundo. Cap. 34.



HAgase en vna tabla o carton el circulo A B C D. sobre el centro E. y tanto mas adentro quanto medio dedo, y sobre el mismo centro E. dese otro circulo: y luego otro tercero, que diste del segundo el ancho de vn grano de trigo. Y assentada la regla en el centro. E. y tirada por el vna linea derecha A C. partanse por medio los dos medios circulos A B C. y C D A. en los puntos B. D. sobre los quales, y sobre el

centro

centro E. puesta la regla, se tirarà la linea B D. con la qual quedarà cada vno de los tres circulos diuidido en qu atro partes iguales. Y partiendo cada vno destos quadrantes del circulo interior A B. B C. C D. D A. en 90. partes, como se hizo en el Astrolabio, ponganseles sus numeros de 5. en 5. començando la cuenta desde los puntos AC. hazia vna y otra parte: y que fenezca la cuenta de nouenta, en los pũtos B.D. y este circulo interior assi diuidido representarà el Meridiano. Y el punto C. serà el Norte A. el Sur, y los puntos B. D. seran donde corta la Equinocial al Meridiano. Y la linea B D. serà la Equinocial. Cuentense aora 23. grados y medio desde el punto B. hasta F. y hasta G. de vna y otra parte. Y otro tanto desde el punto D. hasta H. y hasta I. Y tirando agora las dos lineas derechas F H. G I. representarà la F H. el Tropico de Cancer, y G I. el de Capricornio. Y estas cortaràn a la linea C A. que es el exe del mundo, y circulo de las seys de la mañana y tarde, en los puntos L. M. Cuentense aora 15 grados desde C. hazia B. y otros 15. desde A. hazia B. y puesta la regla de vna y otra parte en el fin de la cuẽta cortarà ala Equinocial B D.

en vn punto que será el de las siete de la mañana, y cinco de la tarde. Y contãdo otros 15. grados de vna, y otra parte mas hazia el punto. B. y puesta la regla como antes, cortarà a la. B. D. en otro punto que será de las ocho de la mañana y quatro de la tarde. Y contando mas arriba otros. 15. grados mas de vna y otra parte, y ajustada sobre el termino de la cuẽta la regla, cortará a la linea. B. D. en otro punto que será de las nueve de la mañana, y tres de la tarde, y assi se irà de quinze en quinze grados hasta las onze de la mañana y vna de la tarde. Y si se quisieren medias horas, vayanse contando de siete grados y medio en siete y medio, y haziendo como en los quinze, se tendran medias horas. Aora puesto el compas en el centro E. y en cada vna de las diuisiones de la linea E. B. se passaran las mismas diuisiones a la linea E. D. Esto assi hecho, tirense lineas ocultas desde el punto A. hasta las diuisiones de la linea E. B. y tirando la linea derecha G. F. mirese donde esta G. F. corta a la mas alta de las ocultas, que será en el punto N. desde el qual se tirarà la linea N. O. igualmente distante de la linea B. E. y esta linea N. O. estarà diuidida con las lineas ocultas proporcio-

nal-

nalmente como la linea B. E. Passense pues las diuisiones de la linea N. O. a las lineas M. G. MI. LF. LH. y quedaràn tambien diuididos los Tropicos. Aora por cada tres puntos correspondientes de la Equinocial, y de los dos Tropicos se tiraràn vnas partes de circulos, buscando el centro destos tres puntos en la misma linea Equinocial estendida de vna y otra parte, y las tales partes de circulos representaràn las horas. Cuentense demas desto los grados de la declinacion, desde el punto B. y desde D. hazia vna y otra parte de dos en dos grados: y tirense lineas paralelas con la Equinocial desde vnos a otros: y seran estos los paralelos de la declinacion del Sol. Demas desto se hara vn Orizonte tan largo, como el Diametro del circulo interior, el qual se diuidira en esta manera. Cuenten se desde los pũtos A.C. hazia B. 5. grados, y puesta la regla sobre el termino de la cuenta de ambas partes, mirese donde corta a la linea E. B. y pongase alli vna señal: y contando luego de anbas partes otros 5. grados, y poniendo la regla otra vez sobre el termino de la cuenta, se põdra otra señal donde cortare la linea E. B. y assi se ira la linea E. B. diuidiendo de 5. en 5. grados: las

quales divisiones se passarán al dicho Orizonte, clavandole en el centro.E.y poniēdole sobre la linea.B.D.y dividiēdole de vna y otra parte como está dividida la linea.E.B. y pōgāsele sus numeros de 5.en 5.q̃ comiēcē enel medio,y fenezcā cō.90.enlos cabos del Orizōte,y dividase en 5.partes cadavna dellas.Y cōtādo desde el cētro E.enel Orizōte.11.grados y vn quarto,pōdrase alli vna señal q̃ será la septima quarta,esto es,representará las quartas q̃ estā a los lados del Leste oeste enel aguja.Y cōtādo otros 11.grados y vn quarto,y poniēdo alli otra señal,representarā el medio viento.Y assi haremos de las demas quartas, y quedará hecho el instrumento.

De las partes deste instrumento. Capit.35.

EN ESTE instrumento lo primero está el circulo dividido en.360.grados, que es el Meridiano, y linea de las.12.Lo segundo,las lineas derechas, de las quales la de enmedio es la Equinocial, y las dos vltimas los dos Tropicos de Cancer y Capricornio. Y las otras lineas de entre estas, son los paralelos dela declinaciō del Sol; las quales tienen sus numeros cōveniētes. Y las q̃ estan entre la Equinocial y el Tropi-

co de Cancer, sirven para desde los 21. de Março hasta los. 23. de Septiẽbre, y las otras para el demas tiẽpo del Año. Las lineas curvas que atraviesã a estos paralelos, son las lineas horarias. Y el punto del Meridiano, que hazia la mano izquierda dista de la Equinocial. 90. grados, es el Polo del Norte, y el punto contrario el del Sur. Enel Orizonte estan lo primero los grados que van de vno en vno: y las quartas de los vientos, distinguidas con lineas de puntillos.

Como se sabra la hora por este instrumento. Cap. 36.

A Qualquiera punto del dia, que se quiera saber que hora es, tomese la altura del Sol, con el Astrolabio, y sepase por la tabla de la declinacion del Sol, la que el Sol tiene en esse tal dia: y la altura del Polo que siempre el buen marinero la tiene sabida, que es por donde navega. Esto assi sabido, põga el Orizõte del instrumento por la vna parte abaxo del Norte, y por la otra encima del Sur, tãtos grados quãtos fuere su apartamiento de la Equinocial en esse dia: y fixele alli cõ vn poco de cera, que no se mueva. Luego cuẽte de vna y otra parte en el Meridiano desde el Orizõte que tiene fixado, la altura q̃

tiene

tiene el Sol sobre el Orizonte tomada con su Astrolabio: y por el fin de la cuēta atraviesse vn hilo, q̄ estara igualmente distante del Orizōte. Cuente entonces la declinacion del Sol en los Paralelos, començando de la Equinocial del instrumento, hazia la parte donde el Sol anduuiere; y la linea, o paralelo donde feneciere la cuenta de la declinacion, mirese donde, y en que hora es cortada con el hilo, y essa hora dira que es; aduirtiēdo q̄ si el cortamiēto del hilo y paralelo cayere en el cortamiēto del paralelo, y de la hora, serà la hora justa: pero si cayere fuera de la section del paralelo y de la hora, en la parte q̄ cayere, vease quanto mas es de hora, si es vn quarto, o tercio, o media, &c. Y puesto caso que cada linea horaria tēga dos numeros, vno de la mañana, y otro de la tarde, facil cosa es distinguir qual dellos ha de seruir, viendo si esta operaciō se haze antes de medio dia, o despues, lo qual se vee en el Astrolabio, que si el Sol va subiendo, es antes de medio dia, y si va baxando, sera despues.

De

De la variacion de la Aguja por este instrumento. Cap. 37.

SI se quisiere saber por este instrumento la variacion de la Aguja, se hara en esta manera. Quando el Sol sale, o se pone por el Orizonte, marquese con la Aguja, notando con cuydado por q̃ rumbo nace, o se pone cõ la parte de rumbo. Y si la Aguja fuesse diuidida en 360. partes, cuya cuenta començase desde el Leste, y desde el Oeste hazia vna y otra parte, y feneciesse con 90. en el Norte, y en el Sur, seria mas acomodada para este efeto: porque se veria el grado de la Aguja, por donde el Sol nace y se pone. Fixando pues el Orizõte, como se dixo en el capitulo passado, mirese en el instrumento, por q̃ parte de las del Orizonte le corta el Paralelo del Sol, de la declinacion de esse dia; contando en los numeros del Orizonte, desde el centro, hazia el Polo del Norte, si fuere desde los 21. de Março, hasta los 23. de Setiembre; o hazia el polo del Sur, si fuere en el otro medio año. Y aduiertase si este cortamiento es tantos grados de apartamiento de la Equinocial del instrumẽto quantos el Sol nacio apartado del Leste de su Aguja, o se puso apartado del Oeste de la Aguja podrase dezir, que la aguja no tiene variaciõ alguna.

guna. Y si no fuere ansi, note las reglas siguiẽtes

1. ¶ Quãdo el Sol naciere por el mismo rumbo, de la Aguja, que mostrare el instrumento, la aguja no tiene variacion alguna.

2 ¶ Quando el Sol naciere mas llegado al Norte del aguja, o se pusiere mas llegado al Sur, de lo q̃ mostrò el instrumento, toda la diferencia entre el instrumẽto y la aguja, es lo q̃ nordestea

3 ¶ Si el Sol nace mas llegado al Sur del aguja, o se pone mas al Norte de lo q̃ mostrò el instrumento, toda la diferencia entre el instrumento y la aguja, es lo que Noroestea.

De la hora en que nace y se pone el Sol cada dia en qualquier parte. Cap. 38.

SAbida la altura del polo en la parte donde se quiere saber esto, pongase el Orizonte de la manera que se dixo en el capit. 36. Y vista por las tablas de las Declinaciones la declinacion q̃ el Sol tiene en esse dia, cuẽtese desde la Equinocial del instrumẽto hazia la parte dõde anda el Sol en los Paralelos, y el paralelo dõde feneciere la cuẽta, mirese en q̃ hora y parte de hora corta al Orizõte, advirtiẽdo q̃ cada hora tiene dos numeros, vno despues de medio dia, y este es la hora en que el Sol se pone; y otro antes del medio dia,

dia, que es la en que el Sol nace.

De la Cantidad del dia y de la noche. Cap. 39.

DADA la hora en que el Sol ſe pone, doble ſe, y lo que el doblo fuere, eſſo ſerà la cantidad del dia. Y ſabida la hora en que naſce el Sol y doblada, dara la cãtidad de la noche, en la parte y tiempo del año en que eſto ſe quiere ſaber.

Del Relox de noche por el Norte. Cap. 40.

SABIDO lo que arriba ſe dixo del arrumbamiento de la eſtrella del Norte y ſus guardas, ſe puede facilmente de noche ſaber la hora que es donde quiera que el Norte ſe viere; preſuponiendo, que a los veynte y cinco de Abril, al punto de la media noche llega la guarda delantera a la cabeça, reſpecto dela Eſtrella del Norte Y porque para eſta cuenta de la hora de noche, ſe toma por principio el punto donde la guarda delantera haze la media noche, adviertaſe la regla ſiguiente.

Regla.

¶ Doblado el numero de meſes enteros q̃ uvieren paſſado deſde los. 25. de Abril en adelante, ſerà la hora en que la guarda delantera haze la media noche adelante de la cabeça: y ſi los meſes no fueren juſtos, añadaſe vna hora por cada

quinze dias q̃ uviere mas de los meses enteros, y por cada dia. 4. minutos, y sabrase donde haze la media noche.

Exemplo.

¶Como si aveynte y cinco de Noviẽbre yo quisiesse saber dõde haze la media noche la guarda delantera: cuẽto los meses enteros desde los. 25 de Abril, y son. 7. que doblados hazen. 14. Digo pues que a los. 25. de Noviẽbre será media noche, quando la guarda delantera uviere pasado adelante del Norte o cabeça por 14. horas: y assi dando. 3. al Noroeste. y. 3. al Oeste. y. 6. al pie, podrase dezir que llegando la guarda delantera. 2. horas adelante del pie hazia el Sueste, será la media noche. Lo qual vendra a ser quando la guarda delantera llegare vna hora antes del Sueste.

Esto assi presupuesto, quãdo yo quiero saber de noche q̃ hora es, advertire dos cosas: la vna en q̃ parte haze la media noche la guarda delãtera essa noche. Lo segũdo, en q̃ parte esta la dicha guarda al punto q̃ yo miro que hora es. Lo qual sabido, echaré mi cuẽta de quanto le falta a la guarda para llegar al punto donde esse dia haze la media noche, o quãto passa desse punto, teniendo cuenta que vn tercio de viento es vna hora

hora, y lo que le faltare para llegar, o lo q̃ uviere passado adelante, dire que son las horas antes de media noche, sino uviere llegado, o despues de media noche, si uviere passado.

Yo vi la guarda delãtera en el Noroeste, a los veynte y cinco de Iulio: porque a los veynte y cinco de Iulio, por la cuenta arriba dicha, haze la guarda delantera la media noche enel Oeste; y desde el Norte o cabeça, hasta el Oeste ay seis horas: y desde el Noroeste donde yo vi las guardas hasta el Oeste donde haze la media noche, ay tres ~~horas, digo~~ que son tres oras antes de media noche, que seran las nueue de prima noche.

(?)

F I N.